828
Nachlaß von Prof. N. Malta

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von

Professor Dr. **Richard Wettstein**†
Wien

Unter redaktioneller Mitarbeit von

Prof. Dr. **Erwin Janchen** und Prof. Dr. **Gustav Klein**
Wien Mannheim

Band LXXXI, Viertes Heft
Mit 16 Textabbildungen
(Abgeschlossen am 20. Dezember 1932)

Wien
Verlag von Julius Springer
1932

Österr. bot. Z

Preis: RM 14,80

Seite

Hermann Neugebauer, Morphologisch-geographische Studie über *Laserpitium Krapfii* Crantz amplif. Thellung. (Mit 12 Textabbildungen).. 241

Herbert Schmid, Die morphologische Deutung des Haftballens von *Parthenocissus tricuspidata.* (Mit 4 Textabbildungen) 276

Bruno Schussnig, Der Generations- und Phasenwechsel bei den Chlorophyceen. III. Mitteilung 296

Anton Heimerl, Die Gattung *Quamoclidion* Choisy 299

Anton Heimerl, *Pisonia floribunda* Hooker fil. 303

Heinrich Handel-Mazzetti, Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China. II 305

Besprechungen 308

Fortschritte der Botanik. — Geitler L., *Cyanophyceae* (Blaualgen) Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Geitler L., Der Formwechsel der pennaten Diatomeen (Kieselalgen). — Glaubitz M., Atlas der Gärungsorganismen. — Goebel K., Organographie der Pflanzen. — Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 2. Aufl. — Härle A., Die Arten und Formen der *Veronica*-Sektion *Pseudolysimachia* Koch auf Grund systematischer und experimenteller Untersuchungen. — Kisser J., Die botanisch-mikrotechnischen Schneidemethoden. — Klein G., Handbuch der Pflanzenanalyse. — Markgraf F., Pflanzengeographie von Albanien. — Newton Lily, A Handbook of the British Seaweeds. — Onno M., Geograpisch-morphologische Studien über *Aster alpinus* L. und verwandte Arten. — Pareys Blumengärtnerei. — Praeger R. Ll., An account of the *Sempervivum* group. — Pulle A., Flora of Surinam (Dutch Guyana). — Scharfetter R. und Schmut H., Lehrbuch der Botanik für die fünfte Klasse der Mittelschulen. — Voigt A., Wuchsformen höherer Pflanzen.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw. 317

Akademie der Wissenschaften in Wien. — Zoologisch botanische Gesellschaft in Wien. — Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität Wien.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw. 318

Neuere Exsikkatenwerke.

Personalnachrichten 319

828 345
Nachlaß von Prof. N. Malz

Morphologisch-geographische Studie über *Laserpitium Krapfii* Crantz amplif. Thellung

Von

Hermann Neugebauer (Wien)

(Mit 12 Textabbildungen)

Inhaltsübersicht

Einleitung ... 241

I. Morphologie von *Laserpitium Krapfii* ... 244

1. Wurzel und Stengel ... 244
2. Laubblätter ... 247
3. Involucrum und Involucellum ... 253
4. Doldenstrahlen ... 254
5. Blüten ... 255
6. Früchte ... 256

II. Beschreibung der Art und ihrer Unterarten ... 258

III. Verzeichnis der Fundorte ... 260

IV. Geographische Verhältnisse (Geologisches und Klimatologisches, Pflanzengesellschaften, Verbreitungsgrenzen) ... 266

Zusammenfassung der Hauptergebnisse ... 274

Literaturverzeichnis ... 275

Einleitung

Die Anregung zu vorliegender Arbeit erhielt ich von Herrn Regierungsrat Prof. Dr. August Ginzberger, der auf seinen Reisen in den Jahren 1909, 1918 und 1929, unterstützt von seiner Frau, zahlreiche Exemplare aus dem Formenkreis des *Laserpitium Krapfii* Crantz amplif. Thellung sammelte. Die auf der ersten Reise gesammelten Pflanzen stammen vom Papuk (Slawonien), der Vranica planina (Bosnien) und den Fogaraser Alpen (Siebenbürgen), die von der zweiten Reise abermals vom Papuk, die von der dritten vom Trebević bei Sarajevo.

Außer den Pflanzen, die von diesen Reisen stammen, gelangte noch ein umfangreiches Herbarmaterial von nahezu 1000 Spannbogen zur Untersuchung. Dasselbe war folgenden Herbarien entnommen:

G. v. Beck, Prag ..... hb. B.
Botanisches Institut der Universität Beograd ..... hb. Be.
Botanisches Institut der Universität Breslau ..... hb. Br.
Ungar. Nationalmuseum in Budapest ..... hb. Bu.
Universität Cluj (Klausenburg) ..... hb. Cl.
A. v. Degen, Budapest ..... hb. D.
Museum R. Horti Botanici Florentini ..... hb. F.
Conservatoire et Jardin botanique, Genève ..... hb. G.
Institut f. syst. Botanik der Universität Graz ..... hb. Gr.
E. v. Halácsy, Wien, im Botan. Institut d. Universität ... hb. H.
D. Hirc, Zagreb ..... hb. Hi.
Museum Ferdinandeum in Innsbruck ..... hb. I.
A. Kerner, Wien, im Botan. Institut d. Universität ..... hb. K.
K. Keck, Wien, im Botan. Institut d. Universität ..... hb. Ke.
Botan. Abteilung d. Naturhist. Museums in Wien..... hb. M.
Botan. Institut d. deutschen Universität Prag ..... hb. P.
Landesmuseum in Sarajevo ..... hb. S.
Institut f. spez. Botanik der eidgenöss. Techn. Hochschule in Zürich ..... hb. T. Z.
Botan. Institut der Universität Wien ..... hb. W.
Botan. Museum der Universität Zürich ..... hb. M. Z.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Regierungsrat Prof. Dr. AUGUST GINZBERGER für das Material, für die an Ort und Stelle gemachten Aufzeichnungen sowie für die sehr wertvollen Ratschläge, die er mir im Laufe der Arbeit zuteil werden ließ, meinen Dank auszusprechen.

Ebenso danke ich auch Herrn KARL MALÝ, Kustos der botanischen Abteilung des Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseums in Sarajevo, für seine wichtigen brieflichen Mitteilungen, sowie allen Leitungen der oben erwähnten Institute und Besitzern der Herbarien.

Es sei vorweggenommen, daß der Formenkreis des *Laserpitium Krapfii* CRANTZ amplif. THELLUNG drei Unterarten umfaßt, die gewöhnlich als Arten aufgefaßt worden sind, nämlich *L. Gaudini* MORETTI, *L. marginatum* W. K. und *L. alpinum* W. K. Die letzteren beiden, in ihrer Verbreitung mehr östlichen und südöstlichen Unterarten, waren es, die den Ausgangspunkt meiner Beschäftigung bildeten. Bei Sichtung des von Prof. A. GINZBERGER gesammelten Materials kam ich vorerst zur Annahme, daß *Laserpitium marginatum* W. K. ausschließlich in den illyrischen und unmittelbar angrenzenden Ländern, jedenfalls aber nur südlich der Donau zu finden sei, *Laserpitium alpinum* W. K. hingegen in den Karpathen, also nördlich der Donau.

Aber bald fanden sich Formen, die weder der einen, noch der anderen Form anzugehören schienen, und ich war gezwungen, mich in der ein-

schlägigen Literatur über die genaueren morphologischen Unterschiede zu orientieren. Dabei ergaben sich aber Schwierigkeiten.

1. So unterscheidet sich nach Waldstein und Kitaibel (Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae II et III) *Laserpitium alpinum* von *Laserpitium marginatum* unter anderem durch einfachere Teilung der Blätter, während Borbás (Mathemat. és Termész, Közlemények, XV, 1877/78, p. 297/9) das Gegenteil behauptet.

2. Während von Borbás und Simonkai die Ansicht vertreten wird, *Laserpitium alpinum* sei von *Laserpitium marginatum* zu trennen, stehen Neilreich, Reichenbach fil. (Icon. flor. Germ., XXI, 1867, pag. 74) und Andrae (Bot. Zeitung, 1855, pag. 291) auf dem entgegengesetzten Standpunkt.

3. Die große Ähnlichkeit, die zwischen den Formen unserer Spezies untereinander und sogar mit solchen benachbarter Spezies herrscht, nicht nur was den Gesamthabitus betrifft, sondern auch in Details, ist ebenfalls die Ursache von mancherlei Widersprüchen, besonders in bezug auf die Fundorte.

Durch systematische Untersuchung des reichen Herbarmaterials suchte ich die in der Literatur enthaltenen Angaben über die Spezies *Laserpitium Krapfii* Crantz amplif. Thellung zu überprüfen, bzw. zu ergänzen. Gleichzeitig sollte eine Fundortkarte angelegt werden.

Das vorhandene Material wurde nach Fundorten geordnet und länderweise zusammengelegt. Schon die flüchtige Durchsicht ließ erkennen, daß die Exsikkaten der Karstländer als zusammengehörig zu betrachten seien, die meisten Pflanzen aus Ungarn sich aber von jenen durch eine andere Färbung der Korolle, die aus Tirol und der Schweiz durch eine andere Beschaffenheit der Doldenstrahlen und oberen Laubblätter unterschieden.

Übersicht der wichtigsten morphologischen Unterschiede zwischen

	L. marginatum W. K.	*L. alpinum* W. K.	*L. Gaudini* Moretti
Doldenstrahlen, Blütenstiele und Hauptrippen der Frucht	mit zäckchenförmigen, aufwärts gerichteten Papillen besetzt	mit zäckchenförmigen, aufwärts gerichteten Papillen besetzt	kahl
Kronblätter	verschieden gefärbt, meist scharf rot gerandet	öfter rot oder weiß, auch rosa	gelblichgrün mit scharfem, rotem Rand und ebensolchem Mittelstreif

	L. marginatum W. K.	*L. alpinum* W. K.	*L. Gaudini* MORETTI
Höhe des Stengels	30 bis 100 cm	20 bis 50 cm	40 bis 90 cm
Hüllenblätter	meist 4 bis 6	meist 6 bis 8	5 bis 9
Hauptdolde	6 bis 12 Strahlen	11 bis 15 Strahlen	6 bis 15 Strahlen
Seitendolden	8 bis 14 Strahlen	15 und mehr Strahlen	8 bis 18 Strahlen
Schema der Blattteilung bei den grundständigen Laubblättern	Blatt immer mindestens doppelt dreischnittig. Mittelabschnitte 2. Ordnung gestielt und dreilappig (*M*). Seitenabschnitte 2. Ordnung (wenigstens an den Seitenabschnitten 1. Ordnung) fast sitzend (*S*), meist zweilappig. Oft noch reichlicher geteilt (dreifach dreischnittig) Vgl. Abb. 1, links	Blatt einfach dreischnittig oder unvollständig doppelt dreischnittig. Mittelabschnitt wie bei I oder dreischnittig mit sitzenden (oft zweilappigen) Seitenabschnitten (wie II) und gestieltem, dreilappigem Mittelabschnitt 2. Ordnung. Seitenabschnitt 1. Ordnung öfter ungeteilt (nur dreilappig) und gestielt Vgl. Abb. 1, rechts	Laubblätter zwei- bis dreifach dreischnittig, also wie *L. marginatum*

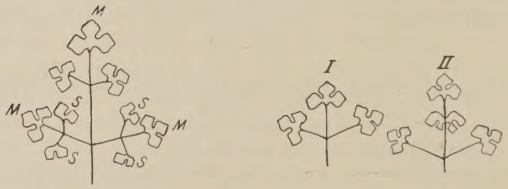

Abb. 1. Schema des Blattzuschnittes von *Laserpitium marginatum* (links) und *L. alpinum* (rechts). — Näheres in der Tabelle

I. Morphologie von *Laserpitium Krapfii*

1. Wurzel und Stengel

Die am oberen Ende braune und dicht mit queren Runzeln versehene Wurzel wird gegen das untere Ende zu fast schwarz. Die Quer-

runzeln finden sich in Abständen von ½ bis 3 mm und nur an dem Teil der Wurzel, der knapp unter der Erdoberfläche liegt. An den tiefer gelegenen Teilen zeigen sich keine Querrunzeln mehr, wohl aber einzelne Längsriefen. Die Wurzel nimmt an Dicke langsam ab. Bei einer Länge von 80 cm betrug diese Abnahme 5 mm.

Es handelt sich hier um eine echte Wurzel und es ist unrichtig, wenn bei H. G. Reichenbach (Icones florae Germanicae pag. 73) von einem Rhizom die Rede ist.

Die Wurzel ist immer um vieles stärker als der daraus entspringende Stengel (bis 6mal so stark). Der Fall, daß aus einer mehr als kleinfingerdicken Wurzel ein kaum halmdicker Stengel entspringt, ist häufig. Der Durchmesser der Wurzel ist am oberen Ende 4 bis 12 mm, ihre Länge 80 cm und darüber, doch fand ich bei einer 15 cm hohen Pflanze eine bloß 14 cm lange Wurzel.

Der Stengel ist unten oft rötlich und etwas gekrümmt, im weiteren Verlauf gelblich oder grünlich, und abwechselnd breiter und schmäler dunkelgrün oder rot gestreift. Sein Durchmesser ist 2 bis 9 mm, dabei an Stärke so langsam abnehmend, daß z. B. in einem Fall ein beim Faserschopf 7 mm dicker Stengel in 60 cm Höhe immer noch 5½ mm aufwies. In einem anderen Falle allerdings wurden beim Doldenursprung 6 mm und bloß 20 cm tiefer schon 8 mm Stengeldurchmesser festgestellt. Unterhalb der Blattscheiden zeigt der Stengel knotenartige Anschwellungen, woselbst der Durchmesser bei kräftigen Exemplaren um 2 bis 3 mm anwächst. Sehr viele Exemplare weisen jedoch einen viel schlankeren Wuchs auf, z. B. hatte eine der untersuchten Pflanzen bei 90 cm Höhe (gemessen vom Faserschopf bis zur Basis der Hauptdolde) bloß 3 mm unteren Stengeldurchmesser, also etwa die Dicke eines Getreidehalmes. Von einem den Stengel bedeckenden grauen Reif, wie er in der Literatur an vielen Stellen erwähnt wird, konnte ich an dem Exsikkatenmaterial nichts wahrnehmen.

Die bisherigen Ausführungen über Wurzel und Stengel gelten für unsere ganze Spezies, bloß mit der Einschränkung, daß *Laserpitium alpinum* W. K. gewöhnlich nur halmdicke Stengel, die eine Höhe von 20 bis 50 cm erreichen, aufweist. Ein einziges Exemplar fand ich mit 7 mm Stengeldurchmesser. Bei *Laserpitium Gaudini* hingegen sind solche Durchmesser die Regel, auch solche von 8 und 9 mm fanden sich häufig, dabei hatte das kräftigste Exemplar eine Stengellänge von 98 cm.

Einen genaueren Einblick in die Größenverhältnisse gewährt folgende Tabelle. In der Übersicht sind nur die Verbreitungsgebiete, nicht aber die dortselbst dominierenden Formen genannt. Von 250 Exsikkaten wurde die Länge des Stengels vom Faserschopf bis zur Doldenbasis gemessen und es ergab sich folgende prozentuelle Auswertung:

Verbreitungsgebiet	Höhe der Pflanzen, gemessen vom Faserschopf bis zur Basis der Hauptdolde		
	weniger als 50 cm	50 bis 100 cm	über 100 cm
Illyrische und unmittelbar angrenzende Länder	53 % Minimum: 8,5 cm	45 %	2 % Maximum: 130 cm
Karpathenländer	89 %	11 %	—
Tirol, Schweiz	26 %	74 %	—

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich augenfällig, daß in den Karpathenländern, wo *Laserpitium alpinum* vorherrscht, fast ausschließlich Pflanzen von zartem Bau vorkommen, was vermutlich zu der Ansicht verleitete, *Laserpitium alpinum* sei eine Hunger- oder Schattenform. Hingegen ist *Laserpitium Gaudini* (Tirol, Schweiz) eine kräftige Pflanze, ohne freilich so wie *L. marginatum* in den illyrischen Ländern Extreme auszubilden. Diese Extreme dürften zweifellos durch den Standort bedingt sein. So sind fast alle Exemplare vom Trebević bei Sarajevo sehr mächtig entwickelt (auch das in der Tabelle als Maximum aufscheinende 130 cm hohe Exemplar ist von dort), andernorts wieder finden sich Pflanzen mit zartem schmächtigen Bau.

Im unteren Teil ist der Stengel meist nicht verzweigt, im oberen Teil entspringen aus der Achsel der die Laubblätter tragenden häutigen Scheiden die Stiele der Nebendolden. Diesbezüglich wurden folgende Beobachtungen gemacht:

1. Es wurden 1 bis 4 Nebendolden gezählt, die immer die Hauptdolden überragen.

2. Aus den Blattscheiden der untersten Stengelblätter (1 oder 2) entspringt nur selten ein normaler, doldentragender Ast, hie und da umschließen aber diese Scheiden einen winzigen, ganz unausgebildeten Ast mit sehr kleiner Dolde.

3. Aus den Achseln der oberen Stengelblätter entspringen die Stiele der Nebendolden, die in vereinzelten Fällen ihrerseits wieder Blätter und Nebendolden zweiter Ordnung tragen können (Exemplare aus dem Velebit-Gebirge, ferner aus der Umgebung von Vulpera und dem Ofengebiet, Schweiz).

4. Solche Nebendolden zweiter Ordnung überragen die Nebendolden erster Ordnung.

5. Es wurden Pflanzen gefunden, die zwar drei Stengelblätter, aber keine Nebendolde hatten, anderseits solche mit vier Stengelblättern und aus deren Achseln entspringend 4 Nebendolden.

6. Bei *Laserpitium marginatum* und *L. Gaudini* liegen die Verhältnisse, was Verzweigung des Stengels betrifft, gleich. Bei *L. Gaudini* findet sich aber öfter eine Abnormität: am Ursprung der Dolde ent-

springt, genau wie ein Doldenstrahl, aber aus der Achsel eines Hüllenblattes, der Stiel einer Nebendolde (in einem Fall war das Hüllenblatt 2,5 cm lang und 4 mm breit, die Nebendolde war zwölfstrahlig und hatte 5 Hüllenblätter).

2. Laubblätter

An unserer Spezies treten Laubblätter einerseits als Grundblätter, anderseits als Stengelblätter auf. An blühenden Individuen findet man außerdem unterhalb der frischen Grundblätter stets noch einen Faserschopf, der aus verworrenen, dunkelbraunen Fäden besteht, zwischen denen längere, gelbliche oder rötliche Fasern gegen den Stengel hin verlaufen. Diese Fasern sind die übriggebliebenen Baststränge der in den Blattscheiden abgestobener Grundblätter früherer Vegetationsperioden parallel verlaufenden Gefäßbündel.

Wenn die ein- bis mehrfach dreischnittigen Blätter unserer Art häufig auch als „dreizählig", ihre Abschnitte demgemäß als „Blättchen" oder „Foliola" (Waldstein u. Kitaibel: Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae II et III) bezeichnet werden, so ist dabei zu beachten, daß diese Ausdrücke nach der morphologischen Terminologie (vgl. z. B. Bischof, Handbuch der botan. Terminologie) streng genommen nur wirklich zusammengesetzten Blättern (mit gelenkig abgegliederten Teilen) zukommen, wie es solche bei Umbelliferen überhaupt nicht gibt. Zudem konnte ich bei *Laserpitium Krapfii* häufig beobachten, daß zwei benachbarte Blattabschnitte noch gemeinsame Blattsubstanz aufwiesen (was charakteristisch ist für einfache, wenn auch mehrfach und tief zerschnittene und gelappte Blätter); oder auch, daß die Blattsubstanz eines Abschnittes längs seines Stieles mehr minder weit herunterlief. Bei *Laserpitium Krapfii* sollte also nur von einfach oder doppelt und auch dreifach dreischnittigen, aber niemals von dreizähligen Blättern gesprochen werden.

Schon früher wurde auf die Meinungsverschiedenheiten hingewiesen, die in der Literatur in bezug auf die Stellung von *Laserpitium alpinum* bestehen. Thellung (in Hegi, Illustr. Flora von Mitteleuropa, Bd. V/2, pag. 1484f.) unterscheidet nach dem Schnitt der Laubblätter bei seiner Unterart *marginatum* (d. i. *L. marginatum* W. K. und *L. alpinum* W. K. zusammen) drei Subvarietäten: 1. *alpinum*, 2. *scabrosum*, 3. *Aruncus*. Nach der Blütenfarbe unterscheidet er, wie gleich vorweggenommen sein möge, folgende vier Formen:

1. *typicum* (Kronblätter grünlichgelb, mit scharfem, rotem Rande),
2. *ochroleucum* (Kronblätter blaßgelb),
3. *albiflorum* (Kronblätter weiß),
4. *rosiflorum* (Kronblätter rosa bis purpurn).

Von den 12 verschiedenen Kombinationen, die sich ergäben, wenn

jede der aufgezählten Blütenfarben an jede Blattform gebunden existierte, zählt THELLUNG tatsächlich nicht weniger als neun auf: *typicum-scabrosum, typicum-Aruncus, typicum-alpinum, ochroleucum-scabrosum, albiflorum-alpinum, albiflorum-scabrosum, albiflorum-Aruncus, rosiflorum-alpinum, rosiflorum-scabrosum.*

Demnach wäre also *Laserpitium alpinum* eine bloß auf dem einfacheren Blattschnitt beruhende Subvarietät der Subspezies *L. marginatum.* Nun finden sich aber auch sehr große und üppige Pflanzen, die diese einfache Blatteilung zeigen. Dieser Umstand widerspricht aber wieder der Annahme THELLUNGS*, POSPICHALS u. a., daß *L. alpinum* nur eine Hunger- bzw. Schattenform von *L. marginatum* sei. Gegen diese Annahme sprechen auch folgende Umstände:

a) Pflanzen mit einfacher geteilten Blättern (also angeblich *Laserpitium alpinum*) finden sich auf demselben Standort (gleiches Substrat, gleiche Belichtungsverhältnisse usw.) wie die Formen mit reicherem Blattschnitt.

b) Das eigentliche *L. alpinum* W. K. weist eine größere Zahl von Hüllenblättern und oft auch Doldenstrahlen auf als *L. marginatum.*

Der Umstand, daß von Zeit zu Zeit immer wieder neue Formen gefunden werden, die sich durch ein Geringfügiges von bisher bekannt gewordenen Formen unterscheiden, wurde zum Anlaß genommen, neue Namen zu prägen. So erscheint *L. marginatum* als *L. bosniacum***, und es ist damit eine Pflanze mit etwas längerer und spitzerer Blattzähnung gemeint. Da sich auch Exemplare mit ausgesprochen breiten und stumpfen Zähnen fanden (z. B. auf dem Berg Zvezde bei Višegrad in Serbien), läge es nahe, auch in diesem Falle die Nomenklatur zu vermehren. Von *L. Gaudini* gibt es beispielsweise am gleichen Standort (Val Vestino in Südtirol) Formen mit extrem spitzen und solche mit so stumpfen Zähnen, daß schon ein ganz anderer Habitus resultiert. Ich bin also der Ansicht, daß Formen, die bloß solche Unterschiede in der Beschaffenheit des Blattrandes zeigen, wenn sonst keine Abweichungen konstatiert werden können, besser ohne eigenen Namen blieben.

Die eben angeführten Punkte veranlaßten mich auch, bei Bestimmung von *L. alpinum* auf die erste Beschreibung von WALDSTEIN und KITAIBEL zurückzugreifen und es ist gewiß interessant, daß sich unter den aus den illyrischen Ländern stammenden Pflanzen nur wenige Exemplare fanden, die nach obgenannter Beschreibung eindeutig als

---

* THELLUNG sagt von *L. alpinum*: „Anscheinend eine Kümmerform höherer Lagen oder anderer ungünstiger Standorte." (HEGI: Illustr. Flora v. Mitteleuropa, V/2, S. 1485)

** K. MALY in Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, LIV (1904), S. 235.

L. alpinum anzusprechen waren. Es fanden sich entweder einfärbige Petalen (aber dann war die Blatteilung reichlicher), oder es waren die Petalen gerändert, manchmal freilich äußerst schmal, immer aber gegen innen scharf begrenzt. Hingegen fand sich unter den Pflanzen aus den Karpathen (von einigen Übergangsformen abgesehen) nur *L. alpinum* W. K.

Bei der Untersuchung der Laubblätter konnte ich folgende Beobachtungen machen:

1. Der Grund der Blättchen ist bei allen Formen häufig unsymmetrisch, entweder weil er auf einer Seite in den Stiel verläuft oder weil überhaupt die eine Seite stärker gefördert ist. Zuerst schien es, als wäre immer der nach unten und außen gerichtete Rand solcher Blattabschnitte mehr gefördert, später fanden sich zahlreiche Exemplare, bei welchen diese Verhältnisse ganz verschieden waren, so daß von einer Gesetzmäßigkeit nicht gesprochen werden kann.

2. Bei allen Formen ist es die Regel, daß die auf den stengelumfassenden Scheiden aufsitzenden Blätter weniger reich geteilt sind und der Blattrand weniger stark gezähnt ist als bei den grundständigen Blättern, so daß sich oft zwar dreischnittige, sonst aber fast ganzrandige Blätter finden. Dieser Umstand muß deshalb besonders erwähnt werden, weil ja solche ganzrandige Scheidenblätter als charakteristisches Unterscheidungsmerkmal, das angeblich nur bei *L. Gaudini* auftritt, angesehen werden. Der Stiel ist bei den Stengelblättern bedeutend kürzer als bei den Grundblättern und weiter oben verschwindet er meist zur Gänze, so daß die Spreiten direkt den blasig aufgetriebenen Scheiden aufsitzen.

3. Aus einer reichen Gliederung der Stengelblätter kann man ganz allgemein auf eine noch reichere der Grundblätter schließen, wenn solche zufällig fehlen sollten, wie es bei Herbarmaterial nicht selten vorkommt.

4. Was die Zahl der grundständigen Blätter betrifft, so fanden sich bei 43½% der untersuchten Pflanzen nur ein solches, bei 37½% deren zwei und bei 19% sogar drei. Nur ein grundständiges Blatt fand sich häufig bei *L. alpinum*, gelegentlich bei *L. marginatum*. Zwei solcher Blätter sind häufig bei *L. marginatum* und *L. Gaudini*, deren drei nur bei wenigen Exemplaren von *L. marginatum*.

Einige Skizzen zeigen die Unterschiede der einzelnen Formen in bezug auf den Blattschnitt und gleichzeitig die verschiedenen Abweichungen von der Normalform.

Bei *Laserpitium alpinum* sind: die Grundblätter einfach- oder unvollständig doppelt dreischnittig, die Seitenabschnitte erster Ordnung öfter ungeteilt (nur mehr oder weniger tief dreilappig oder dreispaltig), gestielt, der Mittelabschnitt ebenso oder dreischnittig mit sitzendem (oft zweilappigem) Seiten- und gestieltem, dreilappigem Mittelabschnitt 2. Ordnung. Das Schema eines solchen Blattes würde etwa so aussehen:

Abb. 2. Schema des Blattzuschnittes der Grundblätter von *Laserpitium alpinum:* einfach dreischnittig (links) bis unvollständig doppelt dreischnittig (rechts)

Die Stengelblätter sitzen auf großen, stengelumfassenden Scheiden und sind immer geringer an Größe und Teilung als die Grundblätter. Zur sicheren Diagnose der einzelnen Formen ist also das Vorhandensein von Grundblättern unbedingt notwendig. *Laserpitium alpinum* weist zwar den einfachsten Blattschnitt auf, jedoch die Lappen der bloß einfach dreischnittigen Blätter sind mitunter sehr ansehnlich. Ich konstatierte Mittellappen von mehr als 6 cm Länge. Nicht selten findet sich ein *L. alpinum*, das gar keine Stengelblätter, sondern bloß

Abb. 3. Blätter von *Laserpitium alpinum*, die Verschiedenheit des Blattrandes zeigend. 1 und 2 Abschnitte von höher, 3 und 4 von tiefer inserierten stengelständigen Blättern, 5 und 6 von grundständigen Blättern. (Nach Exsikkaten aus dem Herbar A. de Degen, Budapest)

Grundblätter aufwies. Vereinzelt fanden sich Formen, die bei einem fünfschnittigen Mittelabschnitt (sonst ein Kennzeichen für *L. marginatum*) sitzende Seitenabschnitte 2. Ordnung zeigten (sonst nur bei *L. alpinum* zu finden), was wieder beweist, daß der Blattzuschnitt allein nicht genügt, um *L. alpinum* von *L. marginatum* zu unterscheiden. Einen weiteren Beweis für diese Behauptung lieferten einige Exemplare mit zwei Grundblättern, deren eines den Blattschnitt von *L. marginatum*, das andere aber den von *L. alpinum* aufwies. Für *L. alpinum* sind die Merkmale des niedrigen Wuchses, der geringeren Blatteilung und der relativen Kleinheit der einander nicht oder nur wenig berührenden Blattabschnitte ziemlich konstant und von der Beschattung und anderen Standortseinflüssen fast unabhängig. (Von Prof. F. Pax nach eigenen Beobachtungen brieflich bestätigt.) Entscheidend über die Sippenzugehörigkeit ist in zweifelhaften Fällen immer die Farbe der Petalen.

Laserpitium marginatum zeigt eine reichere Blatteilung als *L. alpinum*. Die Laubblätter sind meist größer, zwei- bis dreifach dreischnittig und selbst die Abschnitte letzter Ordnung oft noch zwei- bis dreilappig oder -spaltig. Nach der Ansicht Thellungs ergeben sich zwei Formen und damit folgende Schemata:

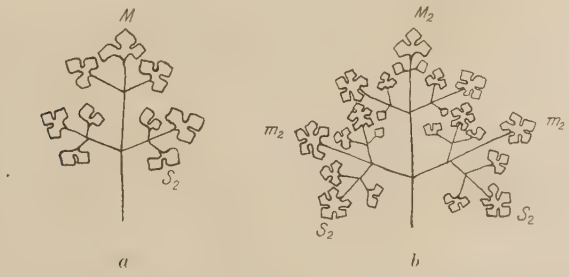

Abb. 4. Blatteilung von *Laserpitium marginatum* nach A. Thellung

a Subvar. *scabrosum*. Immer mindestens doppelt dreischnittige Blätter

M .....Mittelabschnitte länger gestielt, dreilappig.
S_2 .....Seitenabschnitt 2. Ordnung (wenigstens an den Seitenabschnitten 1. Ordnung) kürzer gestielt, meist zweilappig

b Subvar. *Aruncus*. Bis reichlich dreifach dreischnittige Blätter

M_2, m_2 ...Alle Mittelabschnitte 2. Ordnung gestielt.
M_2.....Mittelabschnitt 2. Ordnung des Mittelabschnittes 1. Ordnung 3- (bis 5-) schnittig.
S_2 .....Alle Seitenabschnitte 2. Ordnung gestielt und 3- bis 5lappig oder schnittig.
m_2 .....Mittelabschnitte 2. Ordnung der Seitenabschnitte 1. Ordnung 3- (bis 5-) lappig.

Zwischen *scabrosum* und *Aruncus* gibt es aber eine Unzahl von Übergangsformen, bei welchen man nicht weiß, ob man sie zu der einen

Abb. 5. Mittelabschnitte von Blättern von *Laserpitium Gaudini*, die keilförmige und ganzrandige Basis der Mittellappen zeigend. Nach Pflanzen von den Corni di Canzo (*A*) und aus dem Val Gettin (*B*). (Beide Fundorte in Norditalien.) (hb. F.)

Abb. 6. Obere Laubblätter bei *L. Gaudini* lang, schmal, ganzrandig, von den unteren auffallend verschieden. *a* Nach einer Pflanze aus der Gegend von Vulpra (Schweiz, hb. M. Z.). *b* Aus der Umgebung von Ferera (Schweiz, hb. M. Z.)

oder zu der anderen Subvarietät rechnen soll. Mir erscheint es daher richtig, in Anbetracht der nur geringen Unterscheidungsmerkmale bloß den gemeinsamen Namen *L. marginatum* zu verwenden.

Bei einem Exemplar von *L. marginatum* konnte ein 12 cm langer Mittellappen konstatiert werden und bei so starken Exemplaren, die, wie später noch erörtert wird, oft mehr als 1 m hoch werden, ist auch die Breite der Lappen recht ansehnlich. Das Verhältnis der Breite der Endlappen zu ihrer Länge ist in diesen Fällen meist 2 : 3. In anderen Fällen hingegen finden sich schmälere Lappen, deren Breite gewöhnlich im Verhältnis 1 : 3 zu ihrer Länge steht.

Die Zähne des Blattrandes sind öfter sehr breit und von geringer Tiefe (Exemplare vom Trebević bei Sarajevo und vom Berg Zvezde bei Višegrad) oder es finden sich an Pflanzen des gleichen Standortes (Bjelašnica planina bei Sarajevo) Blätter mit stumpfer und solche mit sehr spitzer Zähnung. Die Blätter der Exemplare vom Monte Maggiore (Istrien) sind oft außergewöhnlich tief gezähnt.

Laserpitium Gaudini MORETTI zeigt, was den Blattschnitt betrifft, große Ähnlichkeit mit *L. marginatum*. Den einfachen Schnitt, wie ihn *L. alpinum* aufweist, konnte ich hier niemals finden. Während

aber die einzelnen Lappen bei *L. marginatum* eine meist eiförmige Gestalt mit schief eiförmiger, wenig gezähnter, manchmal ganzrandiger Basis haben, sind diese Lappen bei *L. Gaudini* gedrungener, also breiter und kürzer, die Basis ist fast regelmäßig ganzrandig und keilig zulaufend (Abb. 5), und die Zähne des Blattrandes weisen hie und da Zähnchen zweiter Ordnung auf. Die Stengelblätter sind lang, schmal, ganzrandig und auffallend verschieden von den Grundblättern (Abb. 6). Zwei bemerkenswerte Blattformen sind in Abb. 7 und 8 dargestellt.

Abb. 7. Diese Form ist so merkwürdig gelappt, daß sie fast doppelt gezähnt erscheint. Das Exemplar ist aus dem Val Lavizzara, Tessin, Schweiz (hb. G.)

Abb. 8. Wie schon erwähnt, unterscheidet sich *L. Gaudini* von *L. marginatum* unter anderm durch die längliche, fast lineale Gestalt der Stengelblätter und deren Ganzrandigkeit. Daß sich hie und da die Tendenz der Ganzrandigkeit auch schon bei den Grundblättern zeigt, beweist die Zeichnung des Mittelabschnittes 2. Ordnung eines solchen Grundblattes. Fundort: Bei Schloß Tarasp, Schweiz (hb. Br.)

Dieser Unterschied zwischen den Grund- und den Stengelblättern tritt auch dann in Erscheinung, wenn das an der Achse inserierte Blatt knapp oberhalb des Grundblattes dem Stengel aufsitzt.

Manche Exemplare von *L. Gaudini* erinnern durch ihre Größe an *L. marginatum*, gelegentlich gibt es aber auch Pflanzen, die die geringe Höhe und den zarten Bau haben wie *L. alpinum*. So hatten die Lappen eines großen Exemplares eine Länge von 6,3 cm, eine Breite von 4,2 cm, und das ganze Blatt war vom Grunde gemessen bis zur Spitze 40 cm lang. Bei einer kleinen Pflanze hingegen war der ganze Mittelabschnitt erster Ordnung bloß 2 cm lang.

3. Involucrum und Involucellum

Die Hüllenblätter sind bei allen Formen unserer Spezies ganzrandig, schmal hautrandig, abstehend, lineal-lanzettlich oder borsten-

förmig und bedeutend kürzer als die Doldenstrahlen. An Pflanzen, die bereits Früchte tragen, sind Hüllenblätter selten, sie scheinen nach der Blüte abzufallen. Der Umstand, daß die Hauptdolde in ihrer Entwicklung weiter ist, also häufig schon Früchte trägt, während die Nebendolden noch blühen oder eben verblüht sind, bringt es mit sich, daß in Übereinstimmung mit dem vorhin Gesagten die Nebendolden entweder mehr Hüllenblätter aufweisen als die Hauptdolde oder überhaupt dort solche noch vorhanden sind, wenn sich an der Hauptdolde keine Spur mehr davon findet.

Bei *Laserpitium marginatum* ist die durchschnittliche Anzahl der Hüllenblätter an der Hauptdolde 2 bis 4, an den Nebendolden 5 bis 8. Öfter findet es sich, daß eines dieser Blätter größer und breiter ist als die anderen. *L. alpinum* zeigt meist eine etwas größere Zahl von Hüllenblättern. Sie fallen hier um so mehr auf, als die Pflanze ja im Verhältnis zu *L. marginatum* meist klein und zart ist.

Bei *L. Gaudini* sind die Verhältnisse diesbezüglich ähnlich wie bei *L. marginatum*, nur sind diese Hochblätter hier entschieden weniger hinfällig. Fast an allen Exemplaren fand sich ein Involucrum, auch dann noch, wenn sie schon Früchte trugen. Die größte Zahl an Hüllenblättern, nämlich 10, fand sich an einem *L. Gaudini* vom Monte Roën am Mendelpaß (Südtirol).

Die größten Hüllenblätter überhaupt fand ich an einem *L. marginatum* vom Papuk (Slawonien). Sie waren am Grunde 3 mm breit und etwa 30 mm lang. An einzelnen Nebendolden wurden bis zu 12 Hüllenblätter gezählt.

Was das Involucellum betrifft, so kann bloß gesagt werden, daß äußerst feine, meist 2 bis 4 mm lange Gebilde in wechselnder Anzahl an noch Blüten tragenden Döldchen angetroffen wurden, daß aber zu genauerer Untersuchung dieser Gebilde gespanntes Exsikkatenmaterial ungeeignet ist. Eine Pflanze (vom Trebević bei Sarajevo) zeigte Hüllchenblätter, die länger waren als die Döldchenstrahlen, doch scheint dies eine Seltenheit zu sein.

4. Die Doldenstrahlen

Die 6 bis 15 Doldenstrahlen sind außen rund, innen aber meist fünfkantig. Die drei Innenkanten sind öfter dunkelrotbraun verfärbt und tragen bei *L. marginatum* und *L. alpinum* zackenförmige Gebilde. Die beiden Außenkanten sind weniger vorspringend. Häufig sind die Strahlen bloß am Grunde rauh, gegen die Spitze zu aber glatt. Früchtetragende Dolden verfärben sich manchmal gelb wie reifendes Getreide und zeigen dann nur geringe Spuren von Rauhigkeit. Es hat den Anschein, als ob beim Reifen die Zäckchen an den Doldenstrahlen verschwänden. Anderseits fand ich auch früchtetragende, nicht verfärbte Dolden mit rauhen Strahlen. Einige völlig kahle Exemplare stammen vom Trebević

(Sarajevo) und der Baba planina (Herzegowina). Während die Doldenstrahlen bei *L. Gaudini* immer glatt sind, sind sie bei *L. marginatum* nur selten, bei *L. alpinum* aber niemals ganz ohne Rauhigkeiten. Einzelne Doldenstrahlen erreichten einen Durchmesser von 2 mm. Die Döldchenstrahlen sind dünn, bis 2½ cm lang (meist aber bloß 1 bis 1½ cm) und sehr zahlreich. Ich zählte bis 40 Döldchenstrahlen in einer Dolde.

5. Blüten

Was die Gestalt betrifft, so sind die Petalen aller drei Formen sehr ähnlich und werden später beschrieben. Die Farbe der Blütenblätter aber gibt uns nicht nur ein wichtiges, sondern wie sich herausstellte, unter Umständen das einzige Unterscheidungsmerkmal. Sie ist bei *L. marginatum* gelblich, der Rand der Petalen ist dunkelrot oder weinrot. Dieser Rand kann bis zu einem dünnen strichartigen Saum reduziert sein oder auch so breit, daß das ganze Blatt rot erscheint und nur bei genauem Zusehen ein lichter Mittelstreif gefunden werden kann (nach brieflichen Mitteilungen von Prof. A. Paulin, Laibach). Nach meinen eigenen Beobachtungen nahm der breiteste Saum auf beiden Seiten des Blattes etwa ein Drittel ein, so daß noch das mittlere Drittel in der Grundfarbe erschien. Obgleich Reichenbach vor Angaben über Blütenfarbe, die sich nur auf Untersuchung von Herbarmaterial stützen, energisch warnt (Icon. flor. Germ., XXI., p. 73f.), dürfen wir diese sonst gewiß wohl begründeten Bemerkungen in unserem Falle, wo es sich um den Farbenunterschied zwischen Rand und Fläche der Petalen handelt, außer Acht lassen. Diese Farbendifferenz, auf die es hier ankommt, ist auch an den Exsikkaten jederzeit genau und einwandfrei festzustellen. Allerdings verfärben sich, vermutlich erst im Herbar, oft die ganzen Korollen einer Dolde rötlich, doch ist das ein anderes Rot und die Verfärbung ist in fast allen Fällen als eine nachträgliche leicht erkennbar.

Der rote Rand, der bei *L. marginatum* meist sehr dunkelrot, bei *L. Gaudini* gewöhnlich etwas heller erscheint, beginnt nicht immer ganz an der Basis der Petalen, sondern häufig erst etwas oberhalb des Nagels, wodurch es den Anschein gewinnt, als wären bloß die an der Umbiegungsstelle des Endläppchens entstehenden Spitzen rot gefärbt. Bei *L. marginatum* erscheint der Rand gerade an diesen Umbiegungsstellen am breitesten, bei *L. Gaudini* sind die Ränder im allgemeinen etwas schmäler. Den Mittelnerv, der in vielen Literaturangaben ebenfalls als rot bezeichnet wird, fand ich zwar stets dunkler als die Grundfarbe, aber niemals rot. Diese Grundfarbe ist bei *L. Gaudini* meist hellgrün oder zumindest gelblichgrün. *L. alpinum* hat einfärbige, weiße, gelbliche oder rötliche Petalen ohne jeden roten Rand oder, wenn ein solcher vorhanden ist, so verläuft er mittels eines schmäleren oder breiteren Farbsaumes gegen die Mitte hin in die Grundfarbe.

Die Farbe der Petalen hängt ganz zweifellos mit dem Substrat zusammen. Im zweiten Teil vorliegender Arbeit wird ausgeführt und nachgewiesen, daß *L. marginatum* und *L. Gaudini* fast nur auf kalkhältigem, *L. alpinum* aber immer nur auf kristallinen Schiefern, Granit, vulkanischen Gesteinen wie Trachyt, also auf kalkarmen Böden vorkommt. Das geht so weit, daß sich z. B. auf einer mitten im Kalk gelagerten Porphyrkuppe, wie sie der Rosin im Vranica-Gebirge (Bosnien) darstellt, *L. alpinum* vorkommt, anderseits sich auf dem Papuk in Slawonien kein *L. marginatum* findet, außer ganz auf dem Gipfel, wo eine Schicht Kalk aufgelagert ist und an einigen anderen engbegrenzten Stellen, wo das Substrat ebenfalls Kalk ist.

6. Früchte

Bei der Gattung *Laserpitium* sind bekanntlich die Teilfrüchte vom Rücken her etwas zusammengedrückt und besitzen 5 schwache bis mäßig starke Hauptrippen und zwischen diesen 4 breit geflügelte Nebenrippen, unter denen je ein Ölgang verläuft. Außer diesen unter den Nebenrippen (bzw. Tälchen) verlaufenden Ölstriemen (vittae valleculares) werden in der Jugend auch unter den Hauptrippen Ölstriemen angelegt (vittae intrajugales), die jedoch bis zur Reife meist verschwinden. A. THELLUNG (Zürich) sagt darüber: „Ces bandelettes ‚intrajugales' ne manquent probablement à aucune espèce, mais elles sont parfois presque effacées à la maturité." (Le Monde des Plantes, 1925, 3e série, Nr. 38 bis 153, pag. 2, Anm. 2.)

Das Endosperm ist bei *Laserpitium* an der Fugenfläche nur schwach ausgehöhlt, also fast gerade verlaufend; daher gehört die Gattung zu den Orthospermae, den „geradsamigen" Umbelliferen.

Wie später noch erwähnt wird, unterscheidet sich *Laserpitium Siler* von *L. Krapfii* und den übrigen mitteleuropäischen *Laserpitium*-Arten durch so konstante Merkmale im inneren Bau der Frucht, daß A. THELLUNG (in Anlehnung an verschiedene vorlinnéische Autoren, sowie an MILLER, CRANTZ u. a.) die Aufstellung einer eigenen Gattung zu begründen versuchte, die er als *Siler* MILLER bezeichnet, wogegen er die gewöhnlich als *Siler* bezeichnete Gattung in *Laser* BORKH. umbenennt. Aus der in der oben zitierten Zeitschrift (S. 2 bis 4) erschienenen Arbeit, welche das Verhältnis der Gattungen *Laserpitium* und *Siler* im Sinne THELLUNGS eingehend beleuchtet, seien hier nur die auch für unser Thema wichtigen Unterschiede im Fruchtbau kurz zusammengefaßt.

Laserpitium	*Siler*
Keine oder sehr kleine Ölstriemen unter den Hauptrippen am äußeren Rande der Fibrovasalstränge.	Ölstriemen unter den Hauptrippen am inneren Rande der Fibrovasalstränge gelegen.
Ölstriemen unter den Nebenrippen im Querschnitt elliptisch.	Ölstriemen unter den Nebenrippen im Querschnitt dreieckig.
Außenwände der Epidermiszellen der Fruchtwand bei den Hauptrippen nicht auffallend verdickt.	Außenwände der Epidermiszellen der Fruchtwand bei den Hauptrippen sehr verdickt.
Form der Frucht länglich.	Form der Frucht noch mehr länglich als bei *Laserpitium*.
Hieher: alle *L.*-Arten außer „*L. siler*“ und Verwandte; auch *L. Krapfii* gehört hieher.	Hieher „*Laserpitium siler*“ und drei verwandte Arten (Hegi, V 2, 1468 u. 1471, Anm.).

Nach Reichenbach verlaufen die Gefäßbündel bei *L. Krapfii* in der Mitte der Fruchtwand, bei *L. latifolium* hingegen am Außenrande. Durch Anfertigung zahlreicher Querschnitte wurde ich aber davon überzeugt, daß, wie bereits Thellung behauptete, bei *L. Krapfii* bald diese, bald jene Lagerung vorzufinden sei, je nach der stärkeren oder geringeren Ausbildung der Hauptrippen (Abb. 9). Bei schwächerer Entwicklung liegt das Gefäßbündel näher dem Rande (*a*), bei stärkerer Ausbildung der Rippe aber mehr in der Mitte der Fruchtwand (*b*). Es zeigte sich jedoch öfter, daß auch bei schwacher Ausbildung der Hauptrippen die Gefäßbündel nicht an den Außenrand, sondern sogar in die Nähe des Nährgewebes gelagert erscheinen können. (Siehe in der nach einem mikroskopischen Querschnitt hergestellten Zeichnung Abb. 11, *C*, *D* u. *E*.)

Abb. 9. Verschieden starke Ausbildung der Fruchtwand bei *Laserpitium Krapfii*

Der Karpellträger ist bei *Laserpitium Krapfii* normalerweise etwas länger als die Frucht, sogar bis doppelt so lang. Die Frucht ist oft rot verfärbt, meist 5 bis 8 mm lang und 5 bis 6 mm breit, erreicht aber auch zuweilen eine Länge von 12 mm.

An Abnormitäten fanden sich kümmelartige Früchte ohne Flügel und ein Exemplar (schon von K. Malý beschrieben und mit dem folgenden Querschnittsschema illustriert), dessen Früchte 6 Haupt- und 5 Nebenrippen aufwiesen. Diese in der Fruchtbildung abnormen Pflanzen stammen alle vom Trebević bei Sarajevo. Die zuletzt erwähnte ist samt bei-

liegender Zeichnung im Herbar des Bosnischen Landesmuseums in Sarajevo aufbewahrt (s. Abb. 10).

Die Hauptrippen der Früchte sind bei *L. marginatum* und *L. alpinum* mit kurzen, nach oben gerichteten borstigen Härchen besetzt. An den Früchten von *L. Gaudini* konnte ich diese kleinen Borsten niemals finden.

Abb. 10. Teilfrucht von *Laserpitium marginatum* mit vermehrter Rippenzahl

Schließlich sei noch erwähnt, daß ich an den Fruchtquerschnitten einige Male Ölstriemen beobachten konnte, die an der Fugenfläche verliefen (Abb. 11); diese Ölstriemen (*o* und *p*) sind kleiner als die übrigen. An der selben Teilfrucht (Abb. 11) läßt sich noch folgendes beobachten: Gefäßbündel *A* und *B* größer als die unter den Hauptrippen (auch sonst häufig, aber nicht immer): Ölstriemen zum Teil nach außen konkav (öfters beobachtet). Gefäßbündel *C*, *D* und *E* liegen häufig auch dann, wenn die Hauptrippe schwach

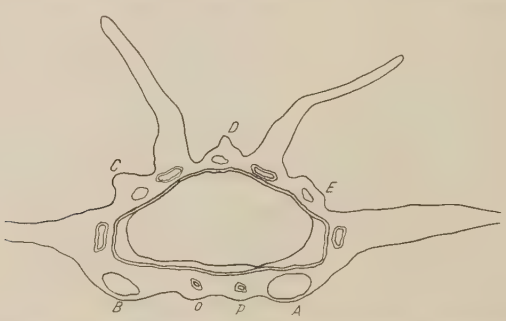

Abb. 11. Teilfrucht von *Laserpitium marginatum* mit Vermehrung der Ölstriemen (*o* und *p* Ölstriemen an der Fugenfläche)

ausgebildet ist, nicht in der Mitte des Gewebes, sondern mehr an das Nährgewebe herangerückt; Gefäßbündel *A* und *B* erscheinen hingegen mehr nach außen gerückt.

II. Beschreibung der Art und ihrer Unterarten

Laserpitium Krapfii CRANTZ (1767), sens. ampl. em. THELLUNG (1925) in G. HEGI, Ill. Fl. v. Mitteleuropa, V/2, pag. 1481. Syn. *Laserpitium marginatum* RCHB. fil. in Icon. flor. Germ., vol. XXI (1867), pag. 73; non sensu WALDST. et KIT.

Pflanze ausdauernd, 8,5 bis 130 cm hoch, ganz glatt, oder Dolden-

strahlen (innen) und Hauptrippen der Frucht rauh. Wurzel walzlich, ziemlich dick, außen braun, innen gelblichweiß, am Halse faserschopfig. Stengel aufrecht, kahl, gerillt, bedeutend dünner als die Wurzel, oberwärts ästig. Die Grundblätter gestielt, bis 40 cm lang, ein- bis reichlich dreifach dreischnittig, oben dunkel-, unterseits graugrün, mit gut entwickeltem Adernetz, am Rande dicht sägezähnig, Zähne ungleich, immer in eine kleine Spitze auslaufend. Stengelblätter auf bauchigen, schmalhautrandigen Scheiden sitzend, weniger reich gegliedert, mit schmäleren, oft ganzrandigen Abschnitten. Dolden groß, mit 6 bis 18 dünnen, ungleich langen, kahlen oder an der Innenseite gezäckelt-rauhen Strahlen. Hüllenblätter 0 bis 10, an den Seitendolden bis 12, lanzettlich-pfriemlich, kahl, abstehend, ganzrandig, bedeutend kürzer als die Doldenstrahlen, hinfällig; Hüllchenblätter kurz, fädlich. Kelchzähne deutlich, lanzettlich-pfriemlich. Kronblätter etwa 2 mm lang, elliptisch, etwas über der Mitte am breitesten, an der Basis kurz und breit benagelt, in ein langes, spitzes Läppchen, das regelmäßig umgeschlagen ist, endend. Farbe der Petalen gelblichgrün, weißlich, rosa bis fast rot, mit oder ohne roten Rand.

Die $\frac{1}{2}$ bis 1 mm langen Griffel sind bogig auseinanderfahrend und sitzen auf hoch kegelförmigen, wellig berandeten Griffelpolstern. Die Griffel sind so lang oder etwas länger als die Polster und tragen kleine, kopfige Narben. Frucht gelb bis braun, ellipsoidisch, 5 bis 12 mm lang und 5 bis 6 mm breit, Fruchtwand dünn, Ölstriemen unter den Nebenrippen verlaufend, größer als die Gefäßbündel. Hauptrippen fädlich vorspringend, borstig oder kahl, Nebenrippen breit geflügelt. Die Teilfrüchte von der Spitze des fadenförmigen, oben gegabelten Fruchthalters frei herabhängend. Nährgewebe im Querschnitt halbelliptisch bis bohnenförmig. Auf Kalk, Serpentin, vulkanischem Gestein und Urgestein in den West- und Südtiroler Alpen, in der Ostschweiz, in den illyrischen und angrenzenden Ländern und in den Ostkarpathen.

Die Art zerfällt in drei Unterarten:

ssp. *Laserpitium marginatum* W. et K., Descript. et icon. plant. rar. Hungar., vol. II (1805), pag. 210, tab. 192, als Art; jedoch Thellung l. c., p. 1484 (als Subspezies), nur zum Teil. — *Laserpitium Krapfii* Crantz (1767) im ursprünglichen engeren Sinne*.

Meist etwa 40 bis 100 cm hohe Pflanze.

Grundblätter ein- bis reichlich dreifach dreischnittig: Blattabschnitte einander überdeckend. Obere Stengelblätter von den Grundblättern nicht auffällig verschieden. Kronblätter gelblichgrün mit mehr oder weniger breitem, gegen innen immer scharf abgesetzten rotem Rand. Doldenstrahlen und Hauptrippen der Frucht mit nach aufwärts gerichteten, borstenförmigen Zäckchen besetzt, selten mehr oder weniger glatt.

* Falls man die drei Unterarten als Arten auffaßt, dann muß die subsp. *marginatum* den Namen *L. Krapfii* Crantz sensu stricto führen.

Bodenunterlage: Kalk oder Serpentin.

Verbreitung: Illyrische und angrenzende Länder (Görz-Gradiska und Unter-Krain bis Nord-Montenegro und Westserbien).

ssp. *Laserpitium alpinum* W. et. K., Descript. et icon. plant. rar. Hung., vol. III (1812), pag. 281, tab. 258, als Art.

Meist niedrige (30 bis 60 cm), zarte Pflanze.

Grundblätter einfach dreischnittig bis unvollständig doppelt dreischnittig (selten reicher geteilt), einander nicht oder nur wenig überdeckend. Obere Stengelblätter von den Grundblättern nicht auffallend verschieden. Korolle weiß, gelblich, rosa, oder gelblich mit rotem Rand, der aber gegen innen in die Grundfarbe verläuft. Doldenstrahlen und Hauptrippen der Frucht mit nach aufwärts gerichteten, borstenförmigen Zäckchen besetzt, selten mehr oder weniger glatt.

Bodenunterlage: ausschließlich Urgestein und vulkanisches Gestein.

Verbreitung: Ostkarpathen, vereinzelt Illyrien.

ssp. *Laserpitium Gaudini* MORETTI in COMOLLI, Prodr. fl. prov. Comens. (1824), pag. 52, als Art; THELLUNG in HEGI, l. c., pag. 1485, als Subspezies.

Meist 60 bis 100 cm hohe, kräftige Pflanze.

Blattzuschnitt wie bei *L. marginatum*; Lappen der Grundblätter breiter und stumpfer als bei *L. marginatum*; Basis der Lappen stets keilig und ganzrandig; Blattabschnitte einander überdeckend. Obere Stengelblätter von den unteren und von den Grundblättern auffällig verschieden, ihre Abschnitte lang, schmal und ganzrandig. Kronblätter wie bei *L. marginatum*, häufig aber Grundfarbe mehr grünlich. Doldenstrahlen und Hauptrippen der Frucht stets ganz kahl.

Bodenunterlage: vorwiegend Kalk, stellenweise auch Urgestein.

Verbreitung: Süd- und Westtirol, Ostschweiz, Venetien, Lombardei.

III. Verzeichnis der Fundorte

Laserpitium marginatum

Küstenland und Krain: Berg Vojšica bei Idria, 3500′ (GŁOWACKI 1867: hb. M.). — Berg Čaun bei Haidenschaft (hb. W.). — Berg Krim bei Laibach (J. VETTER 1914: hb. M.): (R. v. ÜCHTRITZ 1856: hb. Br.): (E. JOSCH: hb. Br.); (H. FREYER: hb. Br.); (G. A. POSCHARSKY 1886: hb. M.); (B. v. RASTERN 1873: hb. M. Z., hb. T. Z.); (SIEGFRIED 1873: hb. M. Z.); (PAULIN, Fl. ex. Carniolica N. 525: hb. Gr., hb. Cl.); (GRAF 1835: hb. G.). — Uskokengebirge (1867: hb. Cl.). — Monte Maggiore (J. FREYN 1877: hb. D.); (K. UNTCHJ 1901: hb. F.); (G. A. POSCHARSKY 1894: hb. Cl.); (EVERS 1899: hb. W., hb. Gr.); (A. GINZBERGER 1902, 1908, 1909, 1910: hb. W.). — Krainer Schneeberg (KERNER 1864: hb. W.); (H. NEUMAYER 1909: hb. W.).

Kroatien: Planina bei Čabar (D. Hirc 1885: hb. W.). — Berg Greben bei Brod a. d. Kulpa (D. Hirc 1883: hb. W.). — Risnjak (S. Lajos 1902: hb. Bu.); (Undistinović 1877: hb. W.); (D. Hirc 1898, 1901: hb. W.). — Rohac bei Crni lug (D. Hirc 1898: hb. W.). — Zwischen Jelenje und Lasac (A. de Degen 1904: hb. Bu.). — Jezero bei Delnice (D. Hirc 1885: hb. M.). — Delnice (D. Hirc 1898, 1901: hb. W.). — Gr. Kapela, Bitoraj (Undistinović 1877: hb. W.). — Velebit (W. Wagner 1894: hb. S.); (A. de Degen 1907: hb. B. u. hb. W.); (Th. Pichler 1881: hb. Gr., 1887: hb. F.). — Berg Palinovac (Kümmerle 1926: hb. Gr.). — An der Straße nach Stirovac (G. A. Poscharsky 1888: hb. Cl.); (Kümmerle 1908: hb. Bu.). — Berg Kiža (Kümmerle 1908: hb. Bu.). — Oberhalb Lukovo (Kümmerle 1910: hb. Bu.). — Berg Ruranski vrh (G. Lengyel 1908: hb. Bu.). — Allan bei Jablanac 1200 m (M. Heider 1906: hb. Gr.). — Oštarje (Adamović 1888: hb. W.). — Šatorina (V. de Borbás 1875: hb. W.). — Starigrad (hb. P.). — Ogulin (hb. P.). — Berg Klek bei Ogulin (Kümmerle 1926: hb. Bu.). — Plitvicer Seen (V. de Borbás 1875: hb. Bu., hb. B., hb. M.); (J. Schiller u. Stark 1902: hb. W.). — Umgebung des Koziaksees 550 m (A. Ginzberger 1909: hb. W.). — Berg Mrzin (V. de Borbás 1875: hb. Bu.). — Bei Korenica (hb. W.). — Plješevica Planina (A. de Degen 1905: hb. D.); (Kümmerle 1927: hb. Bu.).

Slavonien: Berg Džamija bei Kutjevo (D. Hirc 1894: hb. W.). — Papuk, Schutthalde, Ostseite des Hauptgipfels, 920 m, Kalk (A. Ginzberger 1910, 1918: hb. W.); Westabhang des Hauptgipfels (A. Ginzberger 1918: hb. W.); Nordhang des Kammes westlich vom Hauptgipfel, 630 bis 650 m (A. Ginzberger 1918: hb. W.). — Zug des Crni vrh westlich von Vočin: Vrani Kamen, Südseite, ca. 800 m, Kalk (A. Ginzberger 1918: hb. W.).

Bosnien und Herzegowina: Dinarische Alpen: Berg Kamešnica, 4000 bis 5000′ (Th. Pichler 1870: hb. W.); Jankovo Brdo, 1500 bis 1520 m, Kalk (E. Janchen 1907: hb. W.); Troglav (hb. P.). — Velika Klekovača, 1900 m (H. Handel-Mazzetti 1904: hb. W., hb. M. Z.). — Berg Činčer bei Livno, 1650 m (hb. P.). — Plaženica und Demirovac bei Bugojno (Handel-Mazzetti 1904: hb. M. Z., hb. W.). — Vilenica (E. Brandis 1885: hb. S.). — Vranica planina: Smiljeva kosa, Zec planina, 1700 m (O. Reiser 1910: hb. W.). — Vlašić planina (E. Brandis 1885: hb. S.); (E. Brandis 1889, 1898, 1900: hb. W.); Gipfel Opaljenik, 1940 m, Kalk (E. Brandis 1912: hb. W.); Vlaska gromila, 1919 m (E. Brandis 1890: hb. W.). — Vučja planina bei Nemila, 1300 m (K. Malý 1913: hb. S.). — Tal Kamenica bei Gustovic, Serpentin, 360 bis 480 m (K. Malý 1920: hb. G.). — Ravna gora, Poljana bei Jelasca (K. Malý 1923: hb. S.). — Umgebung von Sarajevo: Bukovik (K. Malý 1899: hb. P., 1899: hb. S., hb. F.). — Ozren planina, 1400 m

(K. Malý 1908: hb. S.). — Romanja planina, Javoreni dol (K. Malý 1908: hb. W.). — Milutinov Cajir, 1350 m (K. Malý 1911: hb. S.). — Han Biosko, (hb. P.). — Igman, Crni vrh (K. Malý 1913: hb. S.). — Trebević planina, 1100 m (K. Malý 1911: hb. B.); 1000 bis 1600 m (K. Malý 1898, 1901, 1911: hb. S.; 1906, 1907, 1911: hb. W.); (Ćurčić 1896: hb. S.); (Loschnigg 1919: hb. W.); Nordhang 1300 bis 1500 m (A. Ginzberger 1929: hb. W.); Wiesen am Nordosthange 1400 bis 1500 m (A. Ginzberger 1929: hb. W.). — Pale, 850 bis 900 m (K. Malý 1907, 1919: hb. S., 1907: hb. W.). — Treskavica planina, Buchenwälder beim See Veliko Jezero, 1500 m (K. Malý 1911: hb. S.). — Berg Hodža bei Stambulčić, 1300 bis 1370 m (K. Malý 1911: hb. S.); 1220 m (K. Malý: hb. G.). — Tal Jarcedoli (J. A. Knapp 1869: hb. Bu.). — Gola Jahodina (K. Malý 1907: hb. W.). — Berg Bokzevica bei Ostročak, 1300 m (K. Malý 1926: hb. S.). — Plaša planina bei Jablanica (C. Baumgartner 1910: hb. W.). — Velež planina s.-ö. des Botin, 1600 bis 1800 m (E. Janchen 1905: hb. W.). — Baba planina (A. Boller: hb. S.). — Ljubična-Hänge, 1900 m (Schiller 1903: hb. W.). — Sutjeska-Schlucht, 690 m (F. Fiala 1894: hb. S.). — Metaljka-Paß, Waldränder, 1000 m (K. Malý 1909: hb. S.).

Montenegro und Serbien: Berg Durmitor, 1700 bis 2000 m (J. Rohlena 1904: hb. Bu.). — Mokra gora (Pančić 1885: hb. W.). — Berg Zvezde bei Višegrad (Pančić 1866: hb. B.). — Berg Zlatibor bei Užice (Pančić 1866: hb. B., 1877: hb. W.). — Berg Zavrine bei Užice (Pančić 1866: hb. B.). — Berg Povljen (Pančić: hb. W.). — Stolovi bei Kraljevo (Pančić 1852: hb. B., 1885: hb. W.).

Laserpitium alpinum

Karpathen vom Uszoker Paß bis Jablonika-Paß: Berg Skotarska Com. Bereg (A. Margittai 1922: hb. Bu.). — Stoy, Munkacser Beskiden, Karpathensandstein, 1300 bis 1600 m (Weberbauer 1894: hb. Br.); Munkacser Beskiden am Strij (F. Pax 1894: hb. Bu.). — Polonina Borsava (F. Hazslinszky: hb. Bu.). — Berg Temnatik, Com. Bereg (A. Margittai 1911: hb. M.). — Mármaros, Ökörmező (L. Vágner 1885: hb. Bu.). — Grofa Lomnicy Karp. (Heuffel 1889: hb. M.). — Zielona, Czarna Bystrzyco (Heuffel 1886: hb. M.). — Alpe Terentin bei Raho, Mármaros (L. Vágner 1873, 1877, 1882: hb. G., hb. Br., hb. Gr., hb. W., hb. Cl., hb. Bu.); (Janka 1884, 1885, 1892: hb. Bu., hb. F.). — Mihailek Körösmező, Mármaros Com. (Jávorka 1913: hb. Bu.).

Jablonika-Paß bis Kirlibaba: Czarna Hora (Heuffel 1886: hb. M.); (L. Vágner 1887: hb. F., hb. I., hb. Cl.). — Czarna Hora bei Suhi, Mármaros Com. (Fl. e. A. H. 1318 Vágner 1882: hb. W.); (Jávorka 1913: hb. Bu.). — Howerla (Heuffel 1886: hb. M.); Karpathen-

sandstein, 2000 m (F. Pax 1894: hb. Bu.); (Weberbauer 1894: hb. Br.); (Filarszky 1904: hb. Bu.). — Alpe Stoh bei Bogdan, 1400 m (Nevole 1922: hb. I.). — Pop Iwan, Glimmerschiefer, 1800 bis 1900 m (Weberbauer 1896: hb. Br.); (F. Pax 1894: hb. Bu.); (G. Czetz 1857: hb. Cl.); (L. Vágner: hb. Bu.). — Rodnaer Alpen (Weberbauer 1896: hb. Br.).

Zwischen Theiß und Szamos: Alpe Ciblesin (Janka 1865: hb. F.). — Gutin bei Sugatag (L. Vágner: hb. Bu.); Nähe des Gipfels, Trachyt, 1440 m (Weberbauer 1895: hb. Br.); (F. Pax 1895: hb. Bu.).

Biharia: Bihariagebirge (F. Pax 1897: hb. Bu.); (A. J. Kerner: hb. W.); (Simkovics 1874: hb. Bu.). — Vlegyassa (Janka 1862: hb. D.); (J. Barth 1890: hb. W.); 1800 m (J. Barth 1890: hb. Bu.). — Cornul Muntylor (A. de Degen 1903: hb. D.). — Alpe Nagy Bihar bei Rezbanye (Kümmerle 1905: hb. Bu.). — Hargita Rakosi, Trachyt, 1750 m (F. Pax 1896: hb. Bu.); (Weberbauer 1896: hb. Br.).

Transsilvanische Alpen: Alpe Retyezat (Heuffel 1853: hb. G., hb. Cl.); 1530 m (V. Borbás 1874: hb. T. Z.); (L. Heuffel 1852: hb. Bu.); (L. Haynald 1885: hb. Bu.); (Jávorka 1910: hb. Bu.); (V. Borbás 1874: hb. Bu.); (F. Pax 1911: hb. Bu.). — Valeriaska, 1550 m (V. Borbás 1874: hb. F., hb. W.); (J. Barth 1888: hb. Bu.); (Jávorka 1910: hb. Bu.). — Berg Staniscra, 1700 bis 1800 m (Jávorka 1910: hb. Bu.). — Zenuga ad Izvor (Simkovics 1874: hb. Bu.). — Berg Paltina (Jávorka 1910: hb. Bu.). — Verfu Pelaga (Vágner: hb. D.). — Kimpolunyag (Jávorka 1915: hb. Bu.). — Berg Dragozan (A. de Degen 1903: hb. D.). — Alpe Pareng bei Petrosani (J. A. Knapp: hb. Cl.); (C. Gürtler 1914: hb. F.); (J. Barth 1883: hb. Bu.). — Fogaraser Alpen, 1800 m (Th. Kotschy 1850: hb. Bu., hb. M.). — Berg Golzu Braza, 1500 m (Jávorka 1910: hb. Bu.); (Schur: hb. M.). — Alpen von Arpasiu (C. Andrä 1851: hb. Bu.).

Bosnien: Vranica planina, Krušica Macak, Eruptivgestein (E. Brandis 1898: hb. W.). — Steinige Stellen des Rosin 1850 bis 1900 m (A. Ginzberger 1910: hb. W.). Bei Gornji-Vakuf, am Weg vom Sattel Rosin-Devetaci zu den Sennhütten Uložnica 1800 bis 1900; Weg von Uložnica ins Mutnicatal 1450 bis 1500 m (A. Ginzberger 1910: hb. W.).

Laserpitium Gaudini Moretti

Rhonetal: Alpes du Valais, Vallée de Binn (Daenen 1853: hb. G.).

Oberer Tessin: Airolo (A. Amsler 1897: hb. M. Z.). — Fusio, Val Lavizarra, 1300 m (P. Chenevard 1900: hb. G.). — Fongio, Val Piora, 2000 m (W. Werndli 1910: hb. M. Z.).

Gebiet des Rheines: St. Maria Luckmanier beim Hospiz, 1842 m (H. Siegfried 1881: hb. M. Z.; hb. T. Z.); (Otto Hug 1898: hb. G., 1887: hb. M. Z.). — Valserjoch (1853: hb. T. Z.). — Hinterrhein (R. Rau

1893: hb. M. Z.). — Ferera (H. FREITAG 1906: hb. M. Z.).— Val Avers, Cresta, 1950 m (K. BERTSCHINGER 1887: hb. M. Z.); (C. SULGER-BUEL 1883: hb. M. Z.); 1940 bis 2400 m (C. SCHRÖTER 1890: hb. T. Z.). — Flims, 1000 bis 1100 m (W. BERNOULLI 1891: hb. M. Z.); (C. CHRIST 1879: hb. P.). — Mte. Mutta bei Flims (A. DE DEGEN 1893: hb. D.). — Gnapperkopf bei Vättis (H. SCHINZ 1908, 1913; hb. M. Z.). — Parpan (W. A. v. SALIS 1831: hb. T. Z.). — Bei Lenz, 1850 m (M. MORITZI 1837: hb. G.); (J. BÄR 1904: hb. M. Z.). — Lenzer Heide westlich des Sees, 1500 m (P. ARBENZ 1903: hb. M. Z.). — Arosa (H. FREITAG 1906: hb. M. Z.). — Davos, 1750 m (F. v. TAVEL 1901: hb. T. Z.). — Tiefenkastel, 800 m (MORTHIER: hb. W.); (MERCIER 1855: hb. G.). — Ruine Belfort (LEHMANN 1876: hb. T. Z.). — Brienz (P. V. CULMANN 1877: hb. M. Z.). — Alvenen, 1000 bis 1200 m (P. MORTHIER 1871: hb. Bu.). — Oberhalbstein (H. SCHINZ 1919: hb. M. Z.). — Marmels (A. MEYER: hb. M. Z.). — Bergün (F. O. WOLF 1890: hb. M. Z.). — Albula (hb. M.); (L. FAVRAT 1886: hb. M. Z.).

Berninagebiet und Engadin: Sassalbo bei Poschiavo (POZZI 1881: hb. T. Z.). — Berninahäuser (M. RIKLI 1904: hb. T. Z.). — Werntal, Bernina (H. SCHINZ 1911: hb. M. Z.). — Albris, 2000 m (P. CHENEVARD 1905: hb. G.). — Heutal, 2200 m (BRAUN 1905: hb. G.). — Montebello, Morteratsch (1922: hb. T. Z.); (K. DERKS 1920: hb. M. Z.). — Engadin (MURET 1953: hb. T. Z.); (FAVRAT 1866: hb. M.). — Engadin: ober dem Friedhof von Samaden, ca. 1850 m (HANDEL-MAZZETTI 1906, 1908: hb. W.). — St. Moritz (C. EGLI 1882: hb. M. Z.); (M. WINKLER 1872: hb. Br.); (U. SALIS 1833: hb. T. Z.). — Juliersträße zwischen St. Moritz und Campfer, 2000 m (CHRIST 1863: hb. G.). — Zwischen Zernetz und Brail (BRUNIES 1903: hb. M. Z.). — Fetan, 2093 m (C. KNETSCH 1909: hb. M. Z.). — Tarasp (KILLIAS 1886: hb. S.); (W. WAGNER 1886, 1894, 1905: hb. Bu.; 1886: hb. G.; 1894: hb. S., hb. Cl.; 1894: hb. Br.; 1905: hb. M.; 1905: hb. F.); (MURAT: hb. M.); (hb. M. Z.). — Vulpera, 1270 m (KILLIAS 1879: hb. W.); (C. KNETSCH 1909: hb. M. Z.); (R. BEHUSCH 1898, 1901: hb. Br.); (A. MEEBOLD: hb. Br.). — Avrona bei Vulpera, 1490 m (C. KNETSCH 1903: hb. M. Z.). — Piz Lischanna bei Schuls (A. DE DEGEN 1893: hb. D.). — Piz Lat bei Nauders (R. ÜCHTRITZ 1858: hb. Br.). — Finstermünz (A. ZIMMETER 1888: hb. I.).

Ofenpaßgruppe und Stilfserjoch: Mot Madlein (G. SCHRÖTER 1902: hb. T. Z.). — Scarltal, 1370 m (C. KNETSCH 1903: hb. M. Z.). — La Drosa (S. BRUNIES 1903: hb. M. Z.). — God Chasettas, Ofenpaß (S. BRUNIES 1903: hb. M. Z.). — Champ sech (S. BRUNIES 1903: hb. M. Z.). — Ofenbergstraße bei Zernetz, 1800 m (F. VIERHAPPER 1923: hb. W.). — Ofenberg (E. S. FRIES 1912: hb. M. Z.). — Cierfs, Münstertal (ALIOT 1849: hb. G.). — La Schera am Spöl, Livignoweg (S. BRUNIES 1902: hb. M. Z.). — Val del Gallo (E. FURRER 1911: hb. M. Z.). —

Cancano, 2000 m (E. Furrier 1911: hb. M. Z.). — Caricci (E. Furrer 1910: hb. M. Z.). — Val Gettina, 1900 bis 1920 m (E. Cornaz 1887: hb. M., hb. G., hb. T. Z., hb. W., hb. Bu., hb. F.); (M. Longa 1898: hb. F.). — Spondalonga, Stilfserjochstraße, 2000 bis 2200 m (M. Longa 1898: hb. F., hb. M. Z.). — Areit, 1300 bis 2200 m (M. Longa 1902: hb. M. Z.). — Braulio, Val Petin (hb. M. Z.). — Oga (M. Longa 1894: hb. M.). — Bormio (J. Ball 1870: hb. F.); (Morthier 1880: hb. F.); (Rampoldi 1861: hb. F.); (E. Levier 1870: hb. F.). — Ad lacum Fraele (C. Camperio 1905: hb. F.).

Tonalepaßgebiet und Bergamasker Alpen: Tonale, 1000 bis 1400 m (L. Haynald 1876: hb. Bu.); (P. Porta 1878: hb. Bu.). — Ponte di Legno (L. Ricca 1869: hb. F.). — Monte Venerucolo (Parlatore 1891: hb. F.). — Cima di Menna, 1450 m (P. Chenevard 1911: hb. G.).

Seengebiet: Monte Resegone di Lecco (A. de Degen 1894: hb. D.). — Monte Pelagia, Grignagruppe, Comersee, 1400 m (G. Geilinger 1905: hb. M. Z.). — Monte Grigna (A. de Degen 1893: hb. D.). — Grigna die Moncodeno (E. Perrier 1854: hb. G.). — Zucco Campei, Grigna meridion (G. Geilinger 1903: hb. M. Z.). — La Baita, Grigna settentrionale, 1620 m (G. Geilinger 1905: hb. M. Z.). — Monte Coltignone, 1400 m (G. Geilinger 1905: hb. M. Z.). — Monte Barro (Parlatore 1871: hb. F.). — Corni di Canzo, 1300 m (Parlatore 1871: hb. F.). — Monte Generoso (A. de Degen 1907: hb. D.); (E. Thomas: hb. M.); (F. Jaquet 1918: hb. M. Z.); (Bleuler 1883: hb. M. Z.); (G. Treffer 1889: hb. G.); (Comolli 1844: hb. F.); (J. Duthier 1872: hb. F.). — Monte Giorgio (Jäggli 1887: hb. T. Z., hb. G.). — Sasso grande (Chenevard 1900, 1904, 1908: hb. G.). — Pairolo (hb. G.). — Camoghe-Gebiet bei Bellinzona (M. Jäggli 1903: hb. M. Z.).

Judikariengebiet: Monte d'Ario, 1600 bis 1800 m (Parlatore 1864: hb. F.). — Corno Blacca, 1800 bis 1900 m (Parlatore 1891: hb. F.). — Val Vestino (A. Schlickum 1855: hb. Br.); (P. Porta 1857: hb. Bu.; 1867, 1869, 1870, 1872, 1878: hb. W.; 1872: hb. Cl.; 1872, 1878, 1882: hb. Gr.; 1882: hb. M.; 1882: hb. I.; 1881, 1882, 1887: hb. F.). — Monte Stino, 1000 bis 1300 m (P. Porta 1872: hb. M. Z.: hb. F.). — Monte Cablone, Val di Ledro (Evers 1890, 1892: hb. Gr.). — Nordhang der Cima della Carnera bei Tione, Kalk, ca. 1100 bis 1300 m (Handel-Mazzetti 1908: hb. W.). — Monte Lanciada (F. Khek 1900: hb. M. Z.); (P. Porta 1887: hb. F.; 1893: hb. W.; 1887: hb. S.; 1896: hb. M.). — Alpe Gaverdina (Sarnthein: hb. I.). — Val Rendena (J. Ball 1875: hb. F.).

Etsch- und Brentagebiet: Monte Baldo, 1800 bis 2000 m (G. Rigo: hb. Bu.; hb. T. Z.). — Monte Baldo, 2000 bis 2200 m (G. Rigo 1872, 1904: hb. F.). — Becca del Bondone bei Rovereto (Evers 1893:

hb. Gr.); (HELMI 1879: hb. G.; 1885: hb. T. Z.); (FRATELLI PERINI 1844: hb. F.); (M. DE SARDAGNA: hb. W.). — Monte di Povo, verso Chegul (M. DE SARDAGNA 1879: hb. W.). — Scanuppia, Becco di Filadonna (EVERS 1895: hb. Gr.). — Val Sugana oberhalb Tezze (AMBROSI 1893: hb. F.). — Valle di Sella (hb. G.). — Monte Grappa bei Crespano (hb. M.): (G. A. POSCHARSKY 1889: hb. M.). — Val Cercena bei Rabbi (hb. W.). — Val di Non, Mendel (hb. I.); (P. PORTA: hb. Cl.). — Monte Cles, 1000 bis 1500 m (hb. W.). — Fondo, Nonsberg (EVERS 1902: hb. W.). — Penegal bei Bozen (E. PREISSMANN 1903, 1911: hb. M.). — Monte Roen, Mendel (EVERS 1902: hb. W.). — Tramin, 1300 m (SABRANSKY 1895: hb. S.; 1893: hb. W.; 1893: hb. M.). — Weißenstein, 1400 m (hb. W.). — Truden (Trodenae) (S. VENTURI 1852: hb. W.). — Geyerberg bei Salurn (HAUSMANN: hb. I.; hb. Br.). — Zwischen Predazzo und Paneveggio (A. DE DEGEN 1928: hb. D.).

Vereinzeltes Vorkommen: Steinerberg bei Luttach im Ahrntal, 1500 m (G. TREFFER 1879: hb. Br.; hb. Cl.; 1889: hb. G.).

IV. Geographische Verhältnisse

Laserpitium Krapfii s. l. im allgemeinen

Als lichtbedürftige Pflanze gedeiht *Laserpitium Krapfii* nur in lichten Laubwäldern, besonders üppig aber an Waldrändern, ferner auf Lichtungen und Bergwiesen, wie sie durch das Ausroden der Wälder entstehen. Auf den Mähwiesen der tieferen Lagen findet es sich aber selten, vielmehr sucht es hier Schutz vor Mahd und Tierfraß, indem es sich in der dem Wald vorgelagerten Strauchregion oder sonst unter Gebüsch ansiedelt. Ebenso meidet *Laserpitium Krapfii* das Innere dichter Wälder, wo die Pflanzen des Niederwuchses meist schon im ersten Frühling, also noch bevor sich das Laub des Oberholzes entwickelt, blühen, wozu sie infolge des gedämpften Lichtes, das in den Sommermonaten dort herrscht, später nicht mehr die Möglichkeit hätten. Die Blütezeit von *Laserpitium Krapfii* fällt aber in die Monate Juni und Juli. Die schräg nach abwärts verlaufende lange Wurzel befähigt unsere Pflanze, sich auch am Rande von Schuttfeldern, wenn solche aus Fein- und Grobschutt und nicht etwa aus Blockhalden bestehen, die nötige Feuchtigkeit aus dem Boden zu holen. Das Vorkommen in einer Höhe von mehr als 2000 m in den Alpen einerseits, in den vom mediterranen Klima beeinflußten illyrischen Gebirgen und in den dem kontinentalen Klima unterworfenen Südostkarpathen anderseits, beweist das Anpassungsvermögen unserer Spezies.

Ein Blick auf die beigegebene Fundortkarte (Abb. 12) belehrt uns, daß für unsere Spezies drei Verbreitungsgebiete in Betracht kommen:

1. Die Alpen in Süd- und Westtirol und in der Ostschweiz.

Abb. 12. Verbreitung der drei Unterarten von *Laserpitium Krapfii*

2. Die illyrischen Gebirge von Görz-Gradiska bis Nordmontenegro und Westserbien.

3. Die Ostkarpathen.

Über die orographischen, geologischen und klimatischen Verhältnisse dieser Gebiete existiert eine so reiche Literatur, daß wir uns hier auf die notwendigsten Bemerkungen beschränken können.

Laserpitium Gaudini

In Westtirol und in der Ostschweiz ist die Feststellung eines bestimmten Substrates unmöglich. Der geologische Aufbau ist derart verwickelt, Kalk und Urgestein so ineinander verknetet, Schollenbildungen, Überlagerungen, Überschiebungen, Brüche, Verwerfungen und lokale Störungen in einem solchen Maße vorhanden, daß man selbst auf eng umgrenzten Gebieten alle möglichen Unterlagen antreffen kann. Immerhin hat es den Anschein, als wäre das Vorkommen von *L. Gaudini* in diesen Gebieten mehr an kalkhältiges Gestein gebunden als an kalkarmes. Für Südtirol ist das Vorkommen auf Kalk ohnehin die Regel.

Was das Klima betrifft, muß erwähnt werden, daß sich einerseits bereits der Einfluß des Meeres geltend macht, anderseits aber wird die Vegetation noch weitgehend durch die Eigentümlichkeiten des Alpenklimas beeinflußt.

Der früher erwähnte Wechsel der Bodenunterlage fördert die Mannigfaltigkeit der Pflanzendecke. So finden wir *Laserpitium Gaudini* immer inmitten einer außerordentlich reichen Gesellschaft anderer, zum Teil alpiner Arten. Dies gilt vor allem für das obere Engadin, wo die Vegetationsbedingungen noch verhältnismäßig günstig sind und wo es sich gemeinsam mit folgenden Arten findet:*

Arabis alpina, *Arctostaphylos uva ursi*, *Calamagrostis varia*, *Crepis Jacquinii*, *Hedysarum obscurum*, *Helianthemum nummularium*, *Leontodon incanus*, *Polygonatum officinale*, *Saponaria ocymoides*, *Satureia alpina*, *Senecio Doronicum*, *Silene nutans*, *Silene vulgaris* u. a.

Aber auch dort, wo *L. Gaudini* ein Bestandteil des Unterwuchses der Krummholzbestände ist und weit über 2000 m emporsteigt, findet es sich immer in reicher Gesellschaft. Letztere Verhältnisse treffen wir unter anderem im Ofengebiet in der Schweiz, wo die ausgedehnten Dolomitschutthalden des Piz Pisoc und des Piz Madlein stundenweit mit einem zusammenhängenden Legföhrengürtel, der bis 2400 m emporreicht, umgeben sind. Die Blütezeit der ganzen Pflanzengesellschaft drängt sich an solchen Stellen auf die bloß 3 bis 6 Monate dauernde Aperzeit zusammen.

Die Fundortkarte zeigt, daß *L. Gaudini* in einem Verbreitungsgebiet

* HEGI, Flora v. Mitteleuropa V/2, S. 1486.

gedeiht, das ganz gesondert ist von den Verbreitungsgebieten der übrigen Formen unserer Spezies. Ehe ich an die Aufzählung der extremen Standorte gehe, muß erwähnt werden, daß alle Fundorte bloß nach dem vorhandenen Exsikkatematerial festgestellt und die einander häufig widersprechenden Literaturangaben absichtlich außer acht gelassen wurden. Um die Fehlerquellen möglichst auszuschalten, wurde auch von jeder Umgrenzung der Verbreitungsgebiete Abstand genommen. Als die nördlichsten Punkte wurden Finstermünz (Engadin) und die beiden nördlich vom Rhein gelegenen Fundorte Vättis (Kanton St. Gallen) und Flims (Kanton Graubünden) festgestellt. Von hier reicht das Gebiet fast geschlossen bis zum Monte Baldo und Monte Stino am Gardasee, welche Standorte als die südlichsten erscheinen. Gegen Westen reicht *L. Gaudini* etwa bis ins Tal der Rhône bei Binn, östlich aber bis zum Monte Grappa bei Crespano. Außerhalb dieses Verbreitungsbezirkes liegt ein Standort noch weiter im Osten, nämlich bei Luttach im Ahrntal in Tirol, doch ist das ein vereinzeltes Vorkommen.

In den illyrischen Ländern kommt *L. Gaudini* nicht vor. Exsikkaten aus diesen Gegenden führen diese Bezeichnung wohl mit Unrecht. Immer sind es Formen von *L. marginatum* mit ausnahmsweise kahlen oder fast kahlen Doldenstrahlen, die zu dieser irrigen Bezeichnung Anlaß geben. Außer diesem Merkmal findet sich gewöhnlich keines, das auch noch auf *L. Gaudini* hinweise. Die oberen Stengelblätter zeigen nicht die typische Form jener von *L. Gaudini*, ja unter der Lupe finden sich an der Innenseite der Doldenstrahlen, zumindest unten an der Basis, gewöhnlich auch Spuren jener Zäckchen und Rauhigkeiten, die für *L. marginatum* so charakteristisch sind.

Laserpitium marginatum

Wie aus der Karte zu ersehen ist, ist das Verbreitungsgebiet dieser Subspezies nicht so geschlossen wie jenes von *L. Gaudini*. Die Standorte liegen oft in inselförmigen Gruppen nahe nebeneinander oder sind vereinzelt und weit zerstreut. Die Ursache dürfte wohl auch in der weniger genauen Durchforschung dieser Gegenden gegeben sein.

Die geognostische Unterlage ist fast überall Kalk, im Küstengebiet Jura-, Trias- und Kreidekalke, im bosnischen Kalkgebirge Triaskalke, die auf Werfener Schiefer lagern. Von Wichtigkeit für uns ist, daß außer Kalk stellenweise auch andere Gesteine vorkommen, so Eruptivgestein, z. B. Serpentin bei Višegrad und Trachyt bei Srebrenica (beide in Ostbosnien), ferner Werfener Schiefer (Vranica planina mit der Porphyrkuppe des Rosin).

Was das Klima der subalpinen und alpinen Stufe betrifft (nur in diesen Stufen findet sich *L. marginatum*), so möge erwähnt werden, daß

Frühling und Herbst kühl, ersterer reich an Niederschlägen ist. Der Sommer ist meist sehr warm, mit ausgiebigen heftigen Gewittern, der Winter sehr streng. Schnee liegt oft noch im Mai und schon wieder im Oktober, der Winter ist aber verhältnismäßig arm an Niederschlägen. Die Vegetationsperiode dauert daher auch hier bloß 3 bis 6 Monate.

Ohne behaupten zu wollen, *L. marginatum* käme nur ausschließlich auf Kalk vor, kann man die Pflanze doch als kalkhold bezeichnen. Dabei spielt vermutlich nicht bloß die chemische Zusammensetzung des Bodens eine Rolle, sondern auch seine physikalischen Eigenschaften, indem der Kalkgehalt den Boden lockert, die Erwärmung und Durchlässigkeit für Luft und Wasser erhöht und die Säuren im Boden und in den Pflanzen abstumpft.

Prof. Dr. A. GINZBERGER konnte beim Aufstieg auf den Papuk (Slawonien) weit und breit kein *Laserpitium* finden, erst in der Gipfelregion, die aus aufgelagertem Kalk besteht, stand die Pflanze in großen Mengen; ferner an einigen anderen Stellen, wo aber das Substrat ebenfalls Kalk war. Dabei möge erwähnt werden, daß die von dort stammenden Exemplare immer sehr groß und üppig waren. Vom Gipfel mitgebrachte Gesteinsproben wurden in der Geologischen Bundesanstalt untersucht und fast 100% Kalkgehalt festgestellt, während nach brieflichen Mitteilungen von Prof. Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER vom geologischen Institut in Zagreb, die Westflanken des Gebirges aus Granit bzw. Glimmerschiefer, die Ostflanke aus Werfener Schichten besteht.

Aus den Mitteilungen von Prof. E. BRANDIS (Travnik) geht hervor, daß er *L. marginatum* auf Urgestein nicht finden konnte. Auch Herr Kustos K. MALÝ (Sarajevo) spricht *L. marginatum* als eine Kalkpflanze an (nach brieflicher Mitteilung).

Laserpitium marginatum gehört der illyrischen Gebirgsflora an. Bloß in dem Serpentingebiet Mittelbosniens steigt unsere Subspezies zugleich mit anderen subalpinen Gewächsen bis in das Tal herab. (Briefliche Mitteilung von K. MALÝ.)

Da die Laubwälder in den Karstländern ungleich weniger dicht sind als in den Alpen, findet sich *L. marginatum* häufig als Begleitpflanze der herrlichen Rotbuchenbestände, die in den illyrischen Ländern bei 800 m (Nordseite) bzw. 1100 m (Südseite) beginnend bis zur Waldgrenze emporsteigen und dort verkrüppeln. Wie die Buche bevorzugt ja auch *L. marginatum* sonnige Süd- und Südosthänge.

Genauer erforscht ist die Pflanzengesellschaft, in der *L. marginatum* vorkommt, im Velebit und in Südbosnien. Sie setzt sich im erstgenannten Gebiete zusammen aus: *Adenostyles Alliariae*, *Alectoropholus subalpinus*, *Antennaria dioica*, *Anthyllis alpestris* var. *dinarica*, *Arabis crispata*, *Biscutella alpestris*, *Calamintha alpina*, *Campanula Scheuchzeri*, *Carlina aggregata*, *Centaurea variegata*, *Cirsium Erisithales*, *Corydalis solida*,

Crocus neapolitanus, Edraianthus croaticus, Erigeron polymorphus, Euphrasia salisburgensis, Gentiana utriculosa, Geranium silvaticum, Gymnadenia conopea, Heracleum ternatum, Hieracium villosum, Hypericum alpigenum, Laserpitium Archangelica, Libanotis nitens, Ligusticum dinaricum, Lilium bosniacum, Lilium Martagon, Orchis speciosa, Peltaria alliacea, Peucedanum montanum, Pimpinella alpestris, Pulsatilla alpina, Scorzonera rosea, Scrophularia nodosa, Senecio Doronicum, Senecio Fuchsii, Senecio ovirensis, Silene venosa, Teucrium supinum, Valeriana tripteris u. a. (J. B. Kümmerle in Ung. Botan. Blätter, 1916, S. 35.)

Aus Südbosnien hebe ich von der sehr artenreichen Pflanzengesellschaft nur einzelne Spezies heraus: *Aquilegia vulgaris, Astrantia major* ssp. *elatior, Campanula glomerata, Chaerophyllum aureum, Crepis conyzifolia, Dianthus barbatus, D. croaticus, Digitalis ambigua, Doronicum Columnae, Euphorbia carniolica, Ferulago silvatica, Genista sagittalis, Hypericum alpigenum, Hypericum maculatum* var. *immaculatum, Hypochoeris maculata, Inula hirta, Knautia sarajevensis, Lilium bosniacum, Linum capitatum, Malva moschata, Melampyrum Hoermannianum, Primula Columnae, Scorzonera rosea, Silene Sendtneri, Thalictum aquilegifolium, Th. flexuosum, Trifolium alpestre, Tr. montanum, Tr. pannonicum, Verbascum Bornmuelleri, Viola elegantula* u. a. (Nach brieflicher Mitteilung von K. Malý.)

Wie bei *L. Gaudini* möge auch hier das Verbreitungsgebiet näher umgrenzt werden durch die Angabe der extremen Fundorte.

Die Karte gibt Aufschluß darüber, daß der nördlichste Standort bei Idria, in der Nähe von Vojšica, der südlichste in der Baba planina (Herzegowina) gelegen ist. Infolge der küstenparallelen Streichungsrichtung der Gebirge von Nordwest nach Südost, erscheint der von uns als nördlichst angeführte Punkt zugleich als der westlichste.

Die Exsikkaten, die von der Stolovi planina bei Kraljevo (Serbien) stammten, waren die östlichsten, die mir bei meiner Arbeit unterkamen.

Laserpitium alpinum

Diese Subspezies findet sich, wie unsere Karte zeigt, in den Nordost- und Südostkarpathen und im Bihariagebirge, jener Verbindungskette, die von den Quellen der Theiß beginnend, bis zum Marostal das siebenbürgische Hochland im Westen begrenzt. Trotz der gewaltigen Längenausdehnung des Hauptzuges und des wechselnden geologischen Aufbaues kann im allgemeinen ein Vorherrschen von kristallinen Schiefern und anderem Urgestein konstatiert werden. Den Waldkarpathen, die in einigen Gipfeln wie Howerla und Csernahora 2000 m übersteigen, ist nach außen ein mächtiger Sandsteinzug vorgelagert, der aber im Quellgebiet der Theiß und südlich davon durch die aus kristallinen Schiefern

und Gneisen aufgebauten Rodnaer Alpen durchbrochen wird. Südlich desselben liegt die Trachytkette des Kelemen. Im Süden des siebenbürgischen Hochlandes erhebt sich die gewaltige, aus Gneis und kristallinen Schiefern aufgebaute Gebirgsmauer der Fogarascher Alpen, deren Fortsetzung nach Westen die Retyezatgruppe bildet. Von hier springt, wie erwähnt, das aus Granit und kristallinen Schiefern bestehende Biharia-gebirge nach Norden vor. Den Innenrand des Karpathenbogens begleitet ein Zug von Trachytbergen vom Vihorlat bis zum Guttin und die Fortsetzung dieses Zuges bildet die Hargita. Mit der Aufzählung dieser Gebirge ist zugleich das Verbreitungsgebiet des *Laserpitium alpinum* in den Karpathen angegeben.

Was das Klima betrifft, so sei nur erwähnt, daß sich an den Nordosthängen der Waldkarpathen bereits der Einfluß des podolischen Steppengebietes geltend macht, während die südlichen Hänge im Oberlauf der Theiß eines der regenreichsten Gebiete sind. Auch in den anderen Gebirgen, die Siebenbürgen umranden, sind lang andauernde Regen nicht selten. Die jährliche Regenmenge sinkt nirgends unter 60 cm. Leider liegen gerade aus jener Region, in der *L. alpinum* gedeiht (über 1000 m), keinerlei meteorologische Beobachtungen vor.

Der Südabhang der Waldkarpathen ist von ausgedehnten, an Urwälder gemahnenden Buchenbeständen bedeckt, die nach oben von Krüppelbuchen abgelöst werden, die wieder ihrerseits bis in eine Höhe von 1300 m emporreichen. *L. alpinum* findet sich schon an den oberen Waldrändern und auch über der Zone der Krüppelbuchen, wo sich Borstgrasmatten ausdehnen. In den Buchenwäldern selbst fehlt jegliches Unterholz, während verschiedene Niederwuchspflanzen sich zu halten vermögen. Die Borstgrasmatten (*Nardus stricta*) sind in der ganzen Karpathenkette weit verbreitet, besonders auf kalkfreiem Boden, wie in den Waldkarpathen und im Bihariagebirge. Zu den Charakterpflanzen dieser, dem Landschaftsbilde ein eigenartiges Gepräge gebenden Matten gehören unter anderem *Arnica montana*, *Carex montana*, *C. pallescens*, *Deschampsia caespitosa*, *Dianthus compactus*, *Euphrasia stricta*, *Homogyne alpina*, *Hypericum alpigenum*, *Hypochoeris uniflora*, *Laserpitium alpinum*, *Ligusticum Mutellina*, *Melampyrum silvaticum*, *Phyteuma Vagneri*, *Potentilla ternata*, *Scorzonera rosea*, *Vaccinium Myrtillus*, *V. Vitis idaea* und *Viola declinata*.*

Besonders reich ist die Flora der Rodnaer Alpen, schon auf dem Pop Ivan, noch mehr aber auf dem Howerla, dem höchsten Gipfel der Czerna hora ist der Artenreichtum ein großer. *Laserpitium alpinum* findet sich hier in Gesellschaft von *Anemone narcissiflora*, *Dianthus compactus*,

* HAYEK, Pflanzendecke I, S. 411.

Hieracium aurantiacum, *Hypochoeris helvetica*, *Knautia longifolia*, *Potentilla ternata*, *Thlaspi Kovacsii*, *Viola declinata** u. a.

Auf kalkarmen Gebieten tritt in der Krummholzregion *Pinus montana* mehr und mehr zurück und an deren Stelle bildet *Alnus viridis* einen Strauchgürtel. In den Bistritzer Alpen und im Retyezat findet sich *L. alpinum* in der Höhe dieser Bestände und auch auf den höher gelegenen Alpenmatten wieder in reicher Gesellschaft. Im Bihariagebirge sind alle höheren Kuppen an den Flanken von Buchenwäldern bedeckt, die bei etwa 800 m ihre untere Grenze finden und bei 1100 m von Fichtenwäldern abgelöst werden. Darüber wieder Buschbestände von *Pinus montana* und *Alnus viridis*, ausgedehnte Alpenweiden und Borstgrasmatten. Neben unserer Subspezies finden wir hier *Anemone alba*, *Campanula abietina*, *Crocus Heuffelianus*, *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium alpinum*, *H. aurantiacum*, *Homogyne alpina*, *Ligusticum Mutellina*, *Potentilla ternata*, *Scorzonera rosea*, *Viola declinata*** u. a.

Den östlichen Abschluß des zentralsiebenbürgischen Berglandes bildet der Trachytzug der Hargita. Auf dem von Felsblöcken bedeckten, 1801 m hohen Gipfel findet man außer *Laserpitium alpinum* noch *Campanula Scheuchzeri*, *Carex curvula*, *Gymnadenia albida*, *Lycopodium Selago*, *Phyteuma Vagneri*, *Scleranthus uncinatus*, *Soldanella hungarica*, *Valeriana tripteris**** u. a.

Das eigentliche Verbreitungsgebiet von *Laserpitium alpinum* ist hiemit charakterisiert. Sehr interessant ist es aber, daß *L. alpinum* auch in den illyrischen Ländern vorkommt, nämlich in Bosnien auf der Porphyrkuppe des Rosin (Vranica planina) bei Fojnica und bei Krušica Macak, wo sich gleichfalls Eruptivgestein vorfindet, wie Prof. Brandis brieflich mitteilte. Hingegen gibt es auf der nahegelegenen Vlašić planina (Kalk) nur *L. marginatum*.

Dadurch charakterisiert sich *Laserpitium alpinum* als kalkmeidend. In den Wissenschaftlichen Mitteilungen aus Bosnien, I., S. 564 bis 569, weist F. Fiala darauf hin, daß an geeigneten Stellen (Mulden, Trichter) der Triaskalkberge kalkfliehende neben kalkholden Pflanzen vorkommen und führt diese Erscheinung auf die ähnlichen physikalischen Verhältnisse der Terra rossa und des Lehmbodens über den Werfener Schichten zurück (mitgeteilt von K. Malý). Dadurch fänden vielleicht noch andere, mir unbekannt gebliebene Standorte von *L. alpinum* in diesen Gegenden ihre Erklärung. Schon an früherer Stelle wurde die Frage, betreffend den Einfluß des Kalksubstrates auf die Blütenfarbe, erörtert. Es ist wohl anzunehmen, daß Kalk auf die Bildung von Anthokyan fördernd wirkt, denn es ist auffallend, daß *L. marginatum* und auch *L. Gaudini*, das

* Hayek, Pflanzendecke I, S. 417.
** Hayek, Pflanzendecke I, S. 456.
*** Hayek, Pflanzendecke I, S. 461.

ebenfalls rot gerändert ist und wie erwähnt auch kalkhaltigen Boden vorzuziehen scheint, rot gerändert sind, während *L. alpinum* auf Urgestein weiße Korollblätter aufweist. (Prof. PAX konnte nach seiner brieflichen Mitteilung niemals *L. alpinum* mit rosa oder rot geränderten Petalen antreffen, auch nicht beim Aufblühen der Pflanze.)

Eine andere interessante Beobachtung über den Einfluß des Kalkes glaube ich bestätigen zu können, daß nämlich die Laubblätter von kalkholden oder kalksteten Pflanzen im Herbar dunkler grün bleiben, als die anderer Pflanzen.

Um die weitest vorgeschobenen Standorte von *L. alpinum* anzuführen, wollen wir von den einzelnen Vorkommnissen in Bosnien absehen. Dann wäre das südlichste Vorkommen im Vulkangebirge, das nördlichste am Beskid von Munkacs, im Quellgebiet des Stryj. Der östlichste Standort ist im Hargitagebirge, der westlichste aber im Bihargebirge zu suchen. In den Westkarpathen ist *L. alpinum* nicht zu finden.

Zusammenfassung der Hauptergebnisse

Die Behauptungen, die in der Literatur seit 1805 (WALDSTEIN und KITAIBEL) von den verschiedenen Autoren über die Wertigkeit der Merkmale und über die Verbreitungsgebiete aufgestellt wurden, widersprechen einander oft, wie schon früher erwähnt wurde. Das ganze Für und Wider der Meinungen ist so kompliziert geworden, daß es sich kaum mehr als zweckmäßig erweist, jede einzelne Literaturangabe anzuführen und kritisch zu beleuchten. Daher habe ich es für angezeigt gehalten, auf Grund eines reichen Herbarmaterials unter Benützung der brieflichen und mündlichen Mitteilungen der im Text genannten Personen, also auf einer breiten, induktiven Grundlage aufbauend, mir eine eigene Meinung zu bilden. In diesem Sinne (also ohne Benützung der Literatur) ist auch die Fundortkarte gezeichnet, die infolgedessen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann.

Die Spezies *Laserpitium Krapfii* CRANTZ amplif. THELLUNG gliedert sich in drei Subspezies:

Laserpitium marginatum, zweifellos kalkhold. Blütenfarbe bedingt oder zumindest beeinflußt durch das Substrat. *Laserpitium alpinum*, kalkmeidend. Der etwas andere Habitus (niedrig, zart), der einfachere Schnitt der Blätter, die andere Blütenfarbe und das andere Verbreitungsgebiet (auf anderem Substrat) berechtigen dazu, *L. alpinum* als eigene Subspezies aufzufassen. Der Umstand, daß die Verbreitungsgebiete der beiden bisher genannten Subspezies einander aber zum Teil doch durchdringen, beweist, daß diese beiden Subspezies miteinander näher verwandt sind, als mit der dritten, *Laserpitium Gaudini*. Die morphologischen Unterschiede dieser in einem ganz gesonderten Gebiet auftretenden

Subspezies sind genügsam ausgeprägt, um ein sicheres Erkennen und Unterscheiden von den anderen Unterarten (auch im Herbar) zu ermöglichen.

Was aber *L. marginatum* und *L. alpinum* betrifft, sehen wir, daß eine vorurteilsfreie induktive Untersuchung zurückführt zu der Auffassung der alten gediegenen Systematiker Waldstein und Kitaibel.

Literatur

Andrae C. J., Beitr. z. Kenntn. d. Flora d. südl. Banates, der banater Militärgrenze und Siebenbürgens. Botan. Ztg., XIII (1855), S. 291.
Beck G. v., Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder (in Engler u. Drude, Die Veget. d. Erde, IV, Leipzig 1901).
Borbás V., Floristikai Közlemények. — Mathemat. és Termész. Közlemények, XV (1877/78), S. 297/9.
Comolli, Prodr. fl. prov. Comens. (1824), S. 52.
Crantz N. J., Classis Umbelliferarum emendata (1767), S. 67.
Ginzberger A. und **Malý K.,** Exkursion in die illyrischen Länder (Führer zu den wissenschaftl. Exkursionen d. II. intern. botan. Kongresses, Wien 1905).
Hayek A. v., Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns, I, 1916.
— Prodromus Florae peninsulae Balcanicae (in Fedde, Beihefte XXX zu Repert. spec. nov. regni veget., 1927).
Hegi G., Illustr. Flora von Mitteleuropa, V/2, 1906.
Kümmerle J. B., Über die Entdeckung von *Orchis Spitzelii* Saut. in Kroatien und Norddalmatien. Ung. Bot. Blätter, 1916, 35.
Malý K., Prilozi za Floru Bosne i Hercegovine. Sarajevo 1919 u. 1920.
— Beitr. z. Kenntn. d. Flora Bosniens u. d. Herzegowina. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, LIV (1904).
Neilreich A., Vegetationsverhältnisse Kroatiens. Wien 1868.
Paulin A., Vegetationsverhältnisse Krains. Laibach 1901.
Pax F., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen (in Engler u. Drude, Die Veget. d. Erde, II, X, Leipzig 1898, 1908).
Pospichal E., Flora d. österr. Küstenlandes, II, Leipzig 1899.
Reichenbach H. G., Icones Florae Germanicae, XXI, 1867.
Schroeter C., Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich 1926.
Simonkai L., Enum. flor. Transsilvan. (1886), S. 268.
Thellung A., *Siler* Miller (non auct. rec.), genre d'Ombellifères á restituer. — Le monde des Plantes. 3° sér., Nr. 38 bis 153, 1925.
Ungar K., Die Alpenflora der Südkarpathen. Hermannstadt 1913.
Waldstein und **Kitaibel,** Descript. et icon. plant. rar. Hung., II. Wien 1805, III. Wien 1812.

Die morphologische Deutung des Haftballens von *Parthenocissus tricuspidata*

Von

Herbert Schmid (Wien)

(Mit 4 Textabbildungen)

Einleitung

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit Untersuchungen über die Bildung der Haftballen an den Ranken von *Parthenocissus tricuspidata*.

Wie bei allen rankentragenden Vitaceen stehen auch bei *Parthenocissus tricuspidata* die Ranken deckblattlos Blättern gegenüber. Während die Ranken sonst nur zum Umwinden von Gegenständen dienen, ist bei der Gattung *Parthenocissus* das Anheften der Ranken mit Hilfe von Haftscheiben, -ballen oder -polstern zu beobachten. Bei manchen Arten erfolgt die Entstehung letzterer unter dem Einfluß eines Kontaktreizes, bewirkt durch einen festen Gegenstand; unterbleibt dieser Reiz, so erfahren die in der Regel nur kaum merklichen Ansätze zu solchen Bildungen keine Weiterentwicklung. Hingegen tritt bei *Parthenocissus tricuspidata* die Anlage des Haftballens schon in den jüngsten Entwicklungsstadien der Ranke deutlich auf, ohne daß vorher ein Kontaktreiz stattgefunden hätte.

Schon August von Lengerken[1] bemerkt in der Zusammenstellung der Resultate aus einer Arbeit über Haftballenbildungen: „....4. Bei allen *Ampelopsis*-Arten[2], welche Haftballen zu erzeugen vermögen, sind Andeutungen zu derartigen Bildungen in der noch unveränderten Rankenspitze vorhanden. 5. Am deutlichsten tritt diese Erscheinung bei *Ampelopsis Veitchii*[3] auf, deren Köpfchen schon im Meristem der jüngsten Rankenbildungen angelegt werden."

[1] Aug. v. Lengerken, Die Bildung der Haftballen an den Ranken einiger Arten der Gattung *Ampelopsis*. Botan. Zeitg., 43. Jahrg., Heft 22 bis 26, 1885.

[2] Die Gattung *Parthenocissus* Planch. (= *Psedera* Neck.) wurde früher von der Gattung *Ampelopsis* Michx. nicht abgetrennt. Haftscheiben finden sich nur bei *Parthenocissus*-Arten, niemals bei Arten von *Ampelopsis* im engeren Sinn.

[3] Als *Ampelopsis Veitchii* oder *Parthenocissus Veitchii* wurde ursprünglich eine nicht-blühbare Jugendform von *P. tricuspidata* mit schwächer gesägten

Erstreckt sich die Arbeit v. Lengerkens auf eingehende anatomische Untersuchungen des Haftballens mit besonderer Berücksichtigung der physiologischen Seite, so soll hier der Versuch unternommen werden, seinen morphologischen Wert festzustellen.

Zu diesem Zweck wurde einerseits die Entwicklung der ganzen Ranke, d. h. die Ausgliederung des diese darstellenden Sproßsystemes aus einem einfachen Vegetationskegel, anderseits die Entwicklung des einzelnen Haftballens, besonders der jüngsten Stadien untersucht. An die ontogenetische Betrachtung schließt sich sodann eine phylogenetische, zu welcher die Untersuchungen v. Lengerkens eine wichtige Grundlage boten. Das Endergebnis ist eine zwanglose morphologische Deutung des Haftballens.

1. Untersuchungen über die Entwicklung der Ranke

Bevor die eigenen Untersuchungen beschrieben werden, scheint ein kurzer Hinweis auf den Sproßaufbau der Vitaceen zum besseren Verständnis des folgenden angezeigt. Bekanntlich beruhen alle diese Erklärungsversuche auf Untersuchungen über den Weinstock (*Vitis vinifera*) und reichen bis zu den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts zurück. Im wesentlichen stehen sich zwei Anschauungen gegenüber: Jene von Eichler und A. Braun, welche den Sproß von *Vitis* als Sympodium auffaßten[4], und jene von Schwendener und Nägeli, die für die Deutung als Monopodium eingetreten sind[5].

Die erstere Auffassung stützt sich hauptsächlich auf vergleichend entwicklungsgeschichtliche Studien, die letztere auf ontogenetische Studien an Vegetationskegeln.

Von wesentlicher Bedeutung für die Klärung dieser Frage wurde eine Arbeit von Max Brandt[6]. Da ihm bei seinen Untersuchungen ein großes Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, konnte er den Nachweis erbringen, daß die primitivsten Vitaceen eine monopodiale Verzweigung mit schraubiger Blattstellung aufweisen, wie es auch überall bei Keimpflanzen zu beobachten ist, und sich von diesem ursprünglichen Typus ein zweiter Typus mit sympodialem Aufbau und zweizeilig alternierender

---

und geteilten Blättern verstanden. Da es sich nach Ansicht aller neueren Forscher bestimmt um keine selbständige Art handelt, so hat sowohl diese Jugendform wie auch die normale blühreife Pflanze den Namen *Parthenocissus tricuspidata* zu führen. In der Rankenbildung stimmen natürlich beide Formen überein.

[4] Eichler, Blütendiagramme. 2. Teil (1875), S. 375: Wuchs und Ranken des Weinstocks.

[5] C. Nägeli, Das Mikroskop. 2. Aufl., 1877, S. 617.

[6] Max Brandt, Untersuchungen über den Sproßaufbau der Vitaceen mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten. Bot. Jahrb. f. Syst., Bd. XLV, 1911, S. 509 bis 563.

Blattstellung ableitet, zu welch letzterem auch alle rankentragenden Vitaceen, darunter auch *Vitis* und *Parthenocissus*, gehören. Die Ranken selbst stellen, wie schon ältere Autoren[7] betont haben, umgewandelte Blütenstände dar und verraten in der Tat noch durch das Vorkommen von Übergangsformen vom reinen Blütenstand zur reinen Ranke ihre Entstehung. Ihre Stellung entspricht daher genau der Stellung der Blütenstände. Und da letztere stets aus einer terminalen, gipfelständigen Stellung durch kräftige Ausbildung des Seitensprosses in ihre seitliche Lage gedrängt wurden, erscheinen auch die Ranken als die Endigungen zur Seite geworfener Sympodialglieder. Wenn sie in den untersuchten Fällen an den Vegetationskegeln seitlich oder durch Spaltung des Vegetationspunktes entstehen, so ist, um die Worte EICHLERS[8] zu gebrauchen, „die Übergipfelung mehr oder minder schon vollzogen, wenn die Teile äußerlich als Höcker sichtbar werden. Das Verhalten des fertigen Zustandes ist auch schon in der Anlage ausgedrückt".

GOEBEL[9] bemerkt an einer Stelle seiner Organographie: „Ob man von einem Sympodium oder Monopodium sprechen will, kommt auf den Sinn an, den man mit diesen Worten verbinden will. Es liegt eben ein Monopodium vor, welches phylogenetisch von einem Sympodium abzuleiten ist. Weder das eine noch das andere kann, wie dies wiederholt versucht wurde — ex cathedra wegdisputiert werden. Ein Streit darüber ist also ganz überflüssig."

Nachdem die morphologische Natur der Ranken im allgemeinen durch die Besprechung des Sproßaufbaues der Vitaceen genügend berücksichtigt worden ist, wenden wir uns nun der Entwicklung der Ranke von *Parthenocissus tricuspidata* zu. Ihre jüngste Anlage wird am Sproßscheitel der Langtriebe in der Gestalt eines einfachen Höckers, stets gegenüber einer Blattanlage, sichtbar und geht durch Teilung des Vegetationspunktes hervor, indem an dem das Wachstum des Sprosses fortsetzenden Scheitel der Vegetationspunkt der Ranke lateral angelegt wird. Abb. 1, Fig. 1, stellt einen Längsschnitt durch einen solchen einfachen Höcker einer Rankenanlage dar. Um eine zentral gelegene Gruppe von Initialzellen ordnen sich in annähernd regelmäßiger Folge die Mantelschichten kuppelförmig an. Antiklinen und Periklinen zeigen keine wesentliche Störungen. Die Vergrößerung des Höckers erfolgt vom Zentrum desselben nach allen Richtungen gleichmäßig. Bei einem nächsten Stadium II (Abb. 1, Fig. 2) ist eine Verbreiterung des Höckers

[7] CHARLES DARWIN, Die Bewegungen und Lebensweise der kletternden Pflanzen. Übersetzt von J. V. CARUS. Stuttgart 1899. Schweizerbartsche Verlangshandlg. 3. Kap. Rankenträger, S. 105.

[8] EICHLER, a. a. O., S. 378.

[9] K. GOEBEL, Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Jena 1928. I. § 15, S. 113.

mit gleichzeitiger Zunahme an Masse eingetreten. Im Gegensatz zum ersten Stadium läßt sich hier bereits schon das Auftreten von zwei bestimmten, voneinander verschiedenen Wachstumsrichtungen, einerseits gegen B_1 zu, anderseits gegen S_1 zu feststellen. Fächerförmiges Wachstum der Zellen in diesen Richtungen bereitet das nächste Stadium III vor, das Abb. 1, Fig 3, veranschaulicht. Die Rankenanlage wird hier nicht mehr durch einen einfachen Höcker repräsentiert, sondern hat sich in zwei Höcker ausgegliedert. Der weitaus kleinere von diesen, B_1, wird,

Abb. 1. Längsschnitte durch Rankenanlagen von *Parthenocissus tricuspidata* in ihrer ersten Entwicklung. B — Blattanlage, S — Sproßanlage. 600fach vergr.

wie an späteren Stadien leicht zu sehen ist, zur Bildung eines Blattes aufgebraucht. Der größere, S_1, setzt als Sproßvegetationspunkt der Ranke das Wachstum dieser fort. Man kann ebenso von der Ausgliederung eines Blattes am Vegetationspunkte des Sprosses sprechen. In der nächsten Zeichnung (Abb. 1, Fig. 4) ist ein Stadium (IV) dargestellt, das unmittelbar an das vorher beschriebene anschließt. Der Sproßvegetationspunkt, dessen Teilung schon vorher durch das Auftreten einer schwachen Furche angedeutet war, zeigt nun zwei deutliche Wachstumsrichtungen. Zwei Höcker werden sichtbar; das Wachstum des einen, S_1, ist etwa entgegengesetzt dem Wachstum des Blattes B_1 gerichtet, dessen Bildung gerade vorhin besprochen wurde. Der andere, S_2, vergrößert sich in einer Richtung, die mit der Längsachse der Rankenanlage zusammenfällt. Beide lassen sich in der Folge als Sproßvegetationspunkte erkennen. Die Rankenanlage ist demnach in das Stadium der Verzweigung getreten. Der seitlich, dem Blatte B_1 gegenüber angelegte

Sproß S_1 wächst zu einem Rankenast heran, sein Wachstum mit der Bildung eines Haftballens abschließend, dessen Entwicklung in einem späteren Abschnitte beschrieben werden soll. Was das Schicksal des anderen Sprosses S_2 betrifft, der zwischen Blatt und Rankenast angelegt wurde, zeigt das nächste Stadium (V), das in Abb. 1, Fig 5, gezeichnet ist. Die Rankenanlage hat sich hier schon bedeutend vergrößert. Bei B_1 ist die Basis des ersten Blattes zu sehen, das schon beträchtlich in die Länge gewachsen ist. Diesem ist bei S_1 der erste Rankenast opponiert, der im Schnitte schief getroffen wurde. In der Mitte erhebt sich ein Höcker S_2, der dem Höcker S_2 aus Stadium IV (Abb. 1, Fig. 4) entspricht. Er ist jedoch nicht mehr einfach, sondern hat bereits in B_2 eine Blattanlage in Gestalt eines Höckers gebildet. Ein Vergleich der Scheitelregion in diesem Stadium mit dem Stadium (III), das in Abb. 1, Fig. 3, dargestellt ist, läßt leicht eine Ähnlichkeit beider Stadien untereinander feststellen. Im Stadium III wurde die Ausgliederung einer Blattanlage beobachtet. Im Stadium V spielt sich derselbe Vorgang ab, nur mit dem Unterschiede, daß der entstehende Blatthöcker B_2 auf die entgegengesetzte Seite des Scheitels fällt. Das nächste Stadium (VI), in Abb. 1, Fig. 6, gezeichnet, erinnert an das Stadium IV (Abb. 1, Fig. 4); denn in beiden Stadien tritt eine Teilung des Vegetationspunktes auf, die in Gestalt von zwei Höckern statt dem ursprünglich einfachen zum Ausdruck gelangt. In beiden Stadien ging diesem Vorgang eine wesentliche Verbreiterung des Vegetationspunktes unter Vermehrung des embryonalen Gewebes voran, dessen Masse durch das Auftreten zweier Wachstumsrichtungen schließlich in zwei Vegetationspunkte aufgeteilt wird. Die in den vorangehenden Stadien schwach einsetzende Furche beweist, daß eine scharfe Abgrenzung einzelner Entwicklungsstadien unmöglich ist: Dem Vorgang einer Entwicklung entsprechend, geht eben ein Stadium in das andere über. In beiden Stadien tritt der eine (S_2 Stad. IV, S_3 Stad. VI) von den zwei Höckern in der Achsel eines kurz vorher ausgegliederten Blattes (B_1 Stad. IV, B_2 Stad. VI) auf und setzt das Wachstum der Ranke fort; der andere, dem Blatte gegenüber gelegen, wird zu einem Rankenast (S_1 Stad. IV, S_2 Stad. VI). Im Sinne der Sympodialtheorie ist letzterer der zur Seite geworfene relative Hauptsproß, ersterer dessen Tochtersproß.

Vergleicht man weiters die Veränderungen am Scheitel der folgenden Stadien, so sieht man, wie diese zwei Entwicklungszustände sich wiederholen. Ihre regelmäßige Wiederkehr bekundet das Festhalten an dem einmal eingeschlagenen Weg, die Gesetzmäßigkeit in der Entwicklung der Ranke. Und dieser gesetzmäßigen Ausgliederung des embryonalen Gewebes am Vegetationspunkt der Ranke entspricht ein gesetzmäßiges Verzweigungssystem in ihrem erwachsenen Zustande.

Zur Übersichtlichkeit wurde in Abb. 2 ein Schema entworfen, das die Entwicklung einer Ranke veranschaulichen soll. Mit Ausnahme der

zwei ersten, jüngsten Stadien (Fig. 1 u. 2) finden wir jene charakteristischen Entwicklungszustände in regelmäßiger Aufeinanderfolge, den einen in Fig. 3, 5, 7, 9, den anderen in Fig. 4, 6, 8, 10 vertreten.

Zum Schlusse soll noch angedeutet werden, wie die Weiterentwicklung einer Ranke erfolgt. Die Rankenäste und Blätter stehen anfangs dicht übereinander; letztere eilen im Wachstum voran und bilden eine schützende Hülle. Die Ranke stellt dann noch eine typische Knospe dar, deren Schutz dadurch erhöht wird, daß sie von den Blättern der Lohdenknospe gedeckt wird. Später erfahren die Internodien eine wesentliche Streckung. Die Blätter sind im Vergleich zu den Rankenästen klein, häutig und fallen bei Berührung leicht ab. Die Rankenäste stehen vom Stamme schief ab und bilden am Ende die kugeligen Haftballen aus. Das Stämmchen ist unten gerade, im oberen Teil seines Verlaufs einer Zickzacklinie ähnlich. Die Verzweigung der Ranke stellt also ein Monochasium dar, das, wie wir im Laufe der Entwicklung gesehen haben, durch sympodialen Aufbau eingliedriger Sproßgenerationen zustande gekommen ist[10].

Abb. 2. Schematisierte Darstellungen charakteristischer Entwicklungsstadien einer wachsenden Ranke von *Parthenocissus tricuspidata*. *B* = Blattanlage, *S* = Sproßanlage.

2. Die Haftballenbildung

Die ersten Mitteilungen in der Literatur über die Haftballen von *Parthenocissus tricuspidata* sind äußerst knapp gehalten. In der einen[11] wird der Haftballen als eine „grüne kugelige Anschwellung" der Äste bezeichnet, „welche sobald sie eine Stütze erreicht, sich in eine Saugscheibe abplattet", eine andere stammt von Darwin[12], in der er die Beobachtung eines Dr. McNab[13], daß die Ranken von „*Ampelopsis Veitchii*" „kleine kugelige Scheiben tragen, ehe sie mit irgend einem Gegenstand in Berührung gekommen sind", bestätigt. Anschließend

[10] M. Brandt, Untersuchungen über den Sproßaufbau der Vitaceen usw. Bd. XLV, 1911, S. 541.

[11] F. Cohn in Sitzungsber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, Sitzung d. Bot. Sektion v. 1. Nov. 1877, anläßlich der Demonstration eines Exemplares von „*Ampelopsis Veitchii*".

[12] Ch. Darwin, a. a. O., S. 112.

[13] Transact. Botan. Soc. Edinburgh, Vol. XI, p. 292 (aus Darwin).

trifft Darwin eine Unterscheidung von Ranken in solche, die zur Entwicklung ihrer Scheiben eines Berührungsreizes bedürfen, und solche, die ohne derartigen Reiz Haftballen erzeugen.

In einer eingehenden Arbeit, der auch die beiden vorhin genannten Literaturberichte entnommen wurden, widmete sich August v. Lengerken der Haftballenbildung von *P. Veitchii*. Er untersuchte die Ranke schon in ihrem Knospenstadium und spricht von „kleinen kugeligen Köpfchen, welche sich schon an den jüngsten, kaum im Vegetationspunkt angelegten Ranken angedeutet finden"[14]. An einer anderen Stelle sagt er: „Wächst die Ranke heran, so bilden sich mit ihr die Köpfchen an jedem Rankenzweig mehr und mehr zu kugeligen Verdickungen heran, welche dunkelgrün erscheinen"[15]. Die ersten Entwicklungsvorgänge der Ranke aus einem noch indifferenten Vegetationspunkt blieben unberücksichtigt und wurden deshalb im vorangehenden Abschnitte etwas eingehender besprochen, als es sonst im Rahmen der vorliegenden Arbeit notwendig gewesen wäre.

Es soll nun die Entwicklung des Haftballens am Rankenaste an der Hand von Zeichnungen, die nach Längsschnitten angefertigt wurden, soweit verfolgt werden, als sie zu seiner morphologischen Deutung in Betracht kommt. Eine ausführliche Beschreibung der anatomischen Verhältnisse dieses Gebildes, seiner Veränderungen während des Anheftens am Substrate und nach dem Anheften, sowie der physiologischen Seite dieses Vorganges erübrigt sich, da sie v. Lengerken zur Genüge in seiner Arbeit gegeben hat.

Die Untersuchungen über die Entwicklung der Ranke ergaben, daß ihre Äste in der ersten Anlage die seitlich entstehenden der beiden Höcker sind, die durch Teilung eines ursprünglich einfachen Vegetationspunktes hervorgingen. Morphologisch sind sie als die zur Seite gedrängten Endigungen der relativen Hauptsprosse zu werten. Ihre Weiterentwicklung bietet zunächst keine besondere Abweichung vom Wachstum eines normalen, sich nicht verzweigenden, unbeblätterten Sprosses. Die Vermehrung der Zellen geht vom embryonalen Gewebe des Vegetationspunktes aus, die Gewebedifferenzierung beginnt unter diesem und schreitet gegen die Basis des wachsenden Sprosses fort. Abb. 3, Fig. 1, führt ein Stadium eines solchen Rankenastes vor, an dem man basalwärts die Epidermis als histologische Einheit bereits erkennt. Ebenso weisen langgestreckte Zellen, in Reihen angeordnet, auf die Anlage des Leitungsgewebes hin, das von der Epidermis durch Rindenzellen geschieden ist. Da der Haftballen im entwickelten Zustande als terminaler Abschluß des Rankenastes erscheint, müssen auch die Veränderungen, welche die Haftballenbildung einleiten, am terminalen Ende des Sprosses auftreten. Dieses zeigt Abb. 3, Fig. 2, in einem nächsten Stadium.

[14] A. v. Lengerken, a. a. O., Heft Nr. 25, S. 392.
[15] Derselbe, a. a. O., Heft Nr. 26, S. 401.

Vom übrigen Teile des Rankenastes, der sich inzwischen bedeutend verlängert hat und dessen histologische Differenzierung in der vorhin angedeuteten Weise zunahm, ist nur ein kleines, angrenzendes Stück gezeichnet worden. Auf unserem Bilde sind es zunächst die epidermalen Zellen, die stark vermehrt und radiär gestreckt, sich am deutlichsten von denen des basalen Teiles abheben. Die Rindenzellen, insbesondere die unter dem Scheitel befindlichen, sind in lebhaften Teilungen begriffen und auch das Mark erfährt eine charakteristische Gestaltung. Der Umriß seiner Zellen, deren Ausdehnung im basalen Teile in der Richtung

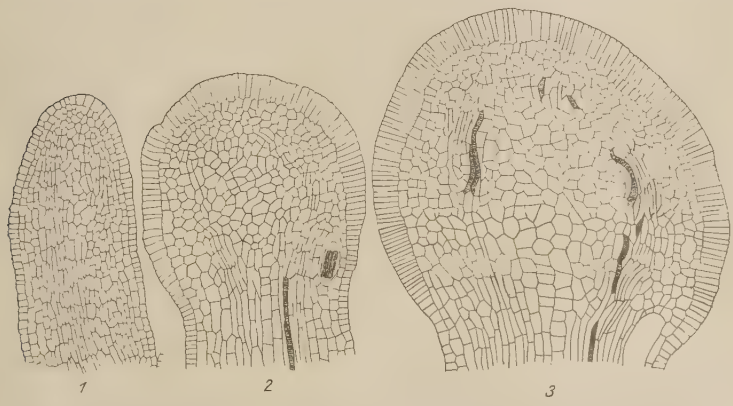

Abb. 3. Längsschnitte durch Rankenäste von *Parthenocissus tricuspidata* mit zunehmender Ausbildung des Haftballens. 420fach vergr.

der Sproßachse bevorzugt ist, erscheint hier unregelmäßig polyedrisch. Ebenso ließ sich diese Form in Querschnitten beobachten. Wenn man nun bedenkt, daß diese zentral gelegene Zellmasse unter Teilungen und Streckungen der Wände sich nach außen hin gleichmäßig vergrößert, kann man leicht auf die Kugelgestalt des zukünftigen Haftballens kommen. Da die Gewebsdifferenzierung des gesamten Sproßendes von der des basalen Teiles sich abweichend verhält, ist jetzt schon unschwer eine Grenzlinie zwischen dem in Bildung begriffenen Haftballen und dem unveränderten Rankenast zu ziehen: Radiär sich in die Länge streckende Epidermiszellen, reger sich teilendes Rindengewebe, bogenförmig auseinanderweichende Kambialstränge geben die Zone an, wo der Haftballen wie ein Köpfchen dem Stiele aufsitzen wird. Unser Stadium zeigt zweifellos auch schon scheitelwärts die Phase der endgültigen Ausgestaltung der Gewebe. Bildungen, die ihre Entstehung einer Ausgliederung des embryonalen Gewebes am Vegetationspunkt verdanken, wie es bei den Blättern und Seitensprossen zu beobachten ist, können

daher von nun ab nicht mehr auftreten. Daraus folgt, soweit sich eben aus der Betrachtung der ontogenetischen Vorgänge einer Bildung Schlüsse über ihre morphologische Natur ziehen lassen, daß weder ein Blatt noch ein neu hinzukommender Sproß, der sich vom primären Sproßvegetationspunkt des Rankenastes ableiten ließe, für die Bildung des Haftballens in Betracht kommt. Dadurch ist den Möglichkeiten der morphologischen Deutung eine bestimmte Grenze gesetzt: Der Haftballen ist einzig und allein eine Bildung des unverzweigten, unbeblätterten Sprosses.

Das folgende Stadium, Abb. 3, Fig. 2, gibt schließlich über die letzten Entwicklungsschritte des Haftballens Aufschluß. Zunächst fällt uns seine bedeutende Vergrößerung auf, an welcher in erster Linie das Mark teilnimmt, auf dessen Bedeutung für die Formgebung eben hingewiesen worden ist. Frühzeitig beginnen dessen Wände zu verholzen, die Verholzung schreitet, wie auch LENGERKEN betonte, rasch vorwärts, so daß bald im Inneren des Haftballens ein fester Kern geschaffen ist, den die übrigen Gewebsschichten wie einen Mantel umgeben. Die bogenförmig angeordneten Stränge des Leitungsgewebes differenzieren sich aus. Das Rindengewebe nimmt nicht wenig an Masse zu. Bündel von Raphiden oxalsauren Kalkes treten in ihm auf. Besonders hervorstechend ist der Entwicklungsgang der Epidermis. Eine Teilung folgt der anderen. Die Wände strecken sich, palisadenartige Zellen entstehen, deren Längsachsen radiär einem im Marke gelegenen Zentrum zulaufen.

So sahen wir, wie an der Bildung des Haftballens alle Gewebe des terminalen Abschnittes des Rankenastes teilnahmen. Ein ganzer Sproßteil, den abzugrenzen schon im Entstehen der Bildung gelang, wurde zum Haftballen. Diese Erkenntnis ist für die morphologische Deutung wichtig. Die Möglichkeit, den Haftballen als Epidermisbildung zu bezeichnen, scheidet selbstverständlich aus. Eine weitere Möglichkeit ist die, ob er als Emergenz aufzufassen sei.

Man ist sich allgemein darüber einig, jene Oberflächenbildungen an Pflanzenorganen als Emergenzen zu bezeichnen, an deren Entstehung sich außer der Epidermis, bzw. dem Dermatogen noch subepidermales Gewebe beteiligt. Als Beispiele dafür werden meist kräftigere Oberflächengebilde, wie Stacheln, aber auch Haftorgane und manche Drüsen angeführt. Im Gegensatze zu den Emergenzen faßt man Bildungen, die ausschließlich epidermalen Ursprunges sind, als Epidermalbildungen oder Trichome zusammen. Doch kann die Abgrenzung der Emergenzen von Trichomen auf Schwierigkeiten stoßen, wenn in ein zunächst rein epidermal angelegtes Gebilde im Laufe einer allmählich fortschreitenden Entwicklung subepidermale Zellen einbezogen werden. Anderseits besteht auch die Möglichkeit, daß während der Entwicklung eines Gebildes, welches wir zu Beginn seiner Entstehung wegen seines deutlich ausgeprägten subepidermalen Anteiles als Emergenz definierten, die histo-

logischen Veränderungen sich schließlich auf wesentliche Teile des Organes oder sogar auf das ganze Organ erstrecken, an dem sie anfangs nur im geringen Ausmaße zu beobachten waren. Dann aber ist die morphologische Bezeichnung einer Umbildung des betreffenden Organes oder einer Umbildung von Teilen dieses Organes, je nachdem das Organ zur Gänze oder teilweise in die Bildung einbezogen wurde, der Bezeichnung einer Emergenz vorzuziehen. Aus Gründen der Entwicklung läßt sich aber auch hier oft nur schwer eine strenge Unterscheidung zwischen Emergenz und Umbildung vornehmen.

Ein zweiter Umstand stellt sich noch den Bemühungen, diese beiden Kategorien voneinander abzugrenzen, entgegen und dieser scheint um so wichtiger zu sein, da er aus logischen Gründen hervorgeht. Emergenzen und Trichome stellen Bildungen dar, die in allen Fällen an einem Organe auftreten, das entweder ein Caulom, Phyllom oder Rhizikom ist. In Hinblick auf diese letzteren Organe sind demnach Emergenz und Trichom gewissermaßen Organe sekundärer Art, sowohl im örtlichen als auch im zeitlichen Sinne. Denn stets bedingt ihre Entstehung das Vorhandensein eines der oben erwähnten Grundorgane. Daher geht es nicht an, die Emergenz und die Epidermisbildung koordinierend dem Caulom, Phyllom und Rhizikom zu setzen. Goebel bringt gelegentlich einer Aufzählung der Vegetationsorgane diese Schwierigkeiten trefflich zum Ausdruck, wenn er den einzigen wesentlichen Unterschied zwischen Emergenz und einem anderen Organe nur in ihren negativen Merkmalen sieht[16]. „Daß die wichtigsten Vegetationsorgane der höheren Pflanzen Wurzel, Stengel und Blatt (Laubblatt) sind, zeigt die unmittelbare Beobachtung. Man fügte diesen Organen später noch die Haargebilde oder Trichome hinzu, die Anhängsel der Oberhaut darstellen, welche aus Epidermiszellen entspringen. Und als sich zeigte, daß zur Bildung mancher Stacheln, Drüsen usw. auch tiefer liegende Gewebeschichten verwendet werden, schuf man für diese Gebilde die Kategorie der ‚Emergenzen', deren Charakter eigentlich wesentlich negativer Natur waren, d. h. sie sind weder Blätter noch Sprosse noch Wurzeln und entstehen nicht endogen."

Wenn nun in der vorliegenden Arbeit weiterhin von einer Emergenz oder von einer Epidermisbildung die Rede ist, so möge zur Vermeidung von Mißverständnissen gleich jetzt betont sein, daß darunter keineswegs ein anderen Organen gleichwertiges und von ihnen scharf zu trennendes Gebilde zu verstehen ist, sondern dieses nur als Entwicklungsstufe aufzufassen ist.

Bei einem so hoch differenzierten Gebilde, wie es der Haftballen von *Parthenocissus tricuspidata* darstellt, empfiehlt sich vor Entscheidung der morphologischen Frage eine Betrachtung über seine phylogenetische

[16] C. Goebel, Organographie d. Pflanzen. 3. Aufl., I. Teil, 1928, 3. Kap., S. 116.

Entwicklung. Wir wollen dabei von der Vitaceen-Ranke ausgehen, die bekanntlich im allgemeinen einem modifizierten Blütenstande entspricht. Namhafte Autoren[17] haben dies schon früh nachgewiesen und insbesondere hat BRANDT[18] diese Ansicht in einer umfangreichen Arbeit erhärtet.

Wie schon früher erwähnt wurde, können wir zwei Typen der Vitaceen-Ranke nach ihrer Funktion unterscheiden, die Schling- und die Haftranke. Diese Unterscheidung, die BRANDT im phylogenetischen Teile seiner Arbeit nicht getroffen hat, soll für unsere Betrachtungen gerade mit größtem Nachdrucke hervorgehoben werden. Denn während die Schlingranke vom Blütenstande wegen des Vorkommens zahlreicher Übergangsformen zwischen beiden zweifellos direkt abzuleiten ist, könnte man sich die Haftranke entweder ebenso direkt aus dem Blütenstande oder aber auch auf dem Wege über die Schlingranke entstanden denken.

Wenn es uns gelingt, Übergänge zwischen Schlingranke und Haftranke aufzufinden, so müßte letztere Auffassung an Wahrscheinlichkeit gewinnen. Gleichzeitig muß sich aber dabei ergeben, daß Zwischenstufen von dem reinen Blütenstand zur Haftranke fehlen oder zumindest nur vereinzelt auftreten.

Die erste Bedingung wird durch die Ergebnisse der Arbeit LENGERKENS vollkommen erfüllt.

Am Eingange seiner Arbeit trifft er eine Einteilung der Ampelideen in zwei Gruppen, nach welcher auch die von ihm untersuchten Arten besprochen werden[19].

„1. In solche, welche ihre Ranken nur zum Umwinden einer Stütze gebrauchen.

2. In solche, welche entweder neben diesem Winden noch eine Bildung von sogenannten Haftballen zeigen, mittels deren sie sich an eine Unterlage festheften, oder der Eigenschaft des Windens mehr oder weniger mangeln und nur auf die Anheftung durch Haftballen angewiesen sind."

Die für unsere Zwecke in Betracht kommende Gruppe 2, die schon durch die Bezeichnung „mehr oder weniger" das Vorhandensein von Zwischenstufen verraten, umfaßt nur Arten der Gattung *Parthenocissus*, und zwar *P. quinquefolia*[20], *P. muralis*[21] und schließlich *P. tricuspidata*[22].

[17] L. H. PALM, Über das Winden der Pflanzen (1827), S. 55. — HUGO v. MOHL, Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen (1827), S. 45. — CH. DARWIN, a. a. O., Kap. IV, Rankenträger, S. 105.

[18] M. BRANDT, Untersuchungen über den Sproßaufbau der Vitaceen usw. Bot. Jahrb. f. Syst., Bd. XLV, 1911.

[19] A. v. LENGERKEN, a. a. O., Heft 22.

[20] Im Sinne von PLANCHON und C. K. SCHNEIDER; auch als *P. hederacea* bekannt; nicht zu verwechseln mit *P. quinquefolia* GRAEBNER, dem echten

Die Untersuchungen über die beiden erstgenannten Arten werden nun unter Hinweis auf die Verhältnisse, wie wir sie bei *P. tricuspidata* finden, in ihren Hauptergebnissen wiedergegeben.[23]

Der Bau der unveränderten Ranke stimmt bei beiden im wesentlichen überein, solange noch nicht ein Kontaktreiz wirkte. Die Spitzen der Rankenäste sind bei beiden stets umgekrümmt. Die Verzweigung der Ranke ist auf einen Fächel zurückzuführen, also sympodial, die von *P. quinquefolia* ungleichmäßiger als die von *P. muralis*. Diese wieder zeigt große Ähnlichkeiten mit der von *P. tricuspidata*. Das Wachstum der Rankenäste ist bei allen drei Arten negativ heliotropisch. Die Rankenäste von *P. quinquefolia* sind nach einem auf der Konkavseite erfolgten Kontaktreize imstande, einen Gegenstand zu umwinden. Den Rankenästen von *P. muralis*, ebenso denen von *P. tricuspidata* fehlt diese Fähigkeit gänzlich. An den Spitzen der Rankenäste lassen sich auch bei *P. muralis* und *P. quinquefolia* vor der Einwirkung eines Kontaktreizes Andeutungen von Haftballenbildungen erkennen. Diese entwickeln sich an dem umgekrümmten Teile des Rankenastes, und zwar in der Regel nur auf der Konvexseite: radiär gestreckte Epidermiszellen, eine etwas stärker ausgebildete Rinde unter-

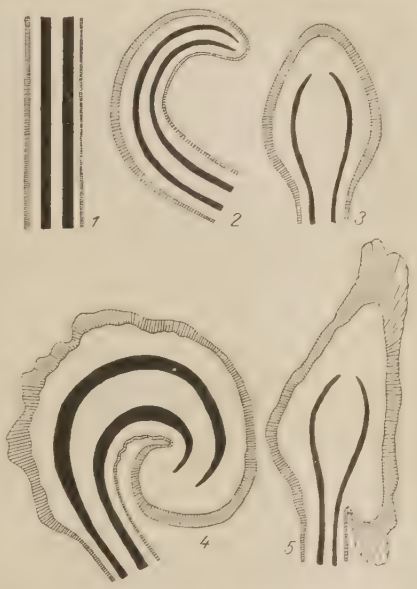

Abb. 4. Schematisierte Darstellungen von Längsschnitten durch die Rankenspitze von *Parthenocissus quinquefolia* (Fig. 1 u. 4), *P. muralis* (2) und *P. tricuspidata* (3 u. 5). Fig. 1 bis 3 vor der Einwirkung eines Kontaktreizes, Fig. 4 u. 5 nach der Einwirkung eines Kontaktreizes. Schematisch nach LENGERKEN.)

„wilden Wein", welcher richtiger als *P. vitacea* zu bezeichnen ist und keine oder nur sehr schwach entwickelte Haftscheiben besitzt.

[21] Diese von A. v. LENGERKEN als *Ampelopsis muralis* bezeichnete, sonst auch als *Parthenocissus radicantissima* bezeichnete Pflanze wird jetzt meist (vgl. z. B. C. K. SCHNEIDER) als Varietät der vorigen Art betrachtet und *Parthenocissus quinquefolia* var. *murorum* (FOCKE) REHDER genannt.

[22] = *P. Veitchii*.

[23] A. v. LENGERKEN, a. a. O., Heft 23, S. 359.

scheiden diese von der Konkavseite. In drei schematischen Zeichnungen, die nach LENGERKEN entworfen wurden, sollen nun die Anlagen der Haftballen dieser beiden Arten mit der von *P. tricuspidata* verglichen werden (Abb. 4, Fig. 1, 2, 3). Bei allen drei Arten verändert sich zuerst die Epidermis. Es folgen dann darunterliegende Gewebe. Die Bildung entsteht daher exogen, von außen nach innen. Die quantitative Beteiligung der zur Bildung einbezogenen Gewebe ist verschieden. Bei *P. quinquefolia* und *P. muralis* bezieht sie sich nur auf die Konvexseite des umgekrümmten Sproßendes und in der Tiefe auf das Rindengewebe, das bei der einen Art weniger, bei der anderen schon mehr an der Bildung teilnimmt. Bei *P. tricuspidata* aber wird das gesamte Sproßende mit allen Geweben zur Bildung verwendet. Schon rein äußerlich tritt dieser Unterschied durch die Größe der Anlage hervor. Diese wäre bei *P. quinquefolia* und *P. muralis* ohne anatomische Untersuchungen der Ranken kaum festzustellen, der Haftballen von *P. tricuspidata* ist schon mit freiem Auge als kugeliges Köpfchen am Rankenaste nicht zu übersehen.

Die weitere Ausgestaltung aller Anlagen, die Abb. 4, Fig. 4 und 5, zeigt, ist von der Wirksamkeit eines länger andauernden Berührungsreizes abhängig. Sie beginnt wiederum mit Teilungen und Streckungen der Epidermis, dann der folgenden Gewebe, bis schließlich auch die Markzellen in die Bildung einbezogen werden. Ihre Wände verholzen nach ausgiebigen Streckungen. Die Haftscheibenentwicklung geht stets von der Stelle aus, an der der Kontaktreiz erfolgte, bei *P. quinquefolia* und *P. muralis* fast ausnahmslos an der Konvexseite des umgekrümmten Sproßendes. Die Konkavseite ist vor und nach der Einwirkung des Reizes im wesentlichen unverändert geblieben. Bei *P. tricuspidata* hingegen können die ballenartigen Anlagen durch einen Kontaktreiz an jeder beliebigen Stelle ihrer Oberfläche zu Haftscheiben werden. Die Veränderung der Gewebe ist dort, wo die Berührung stattgefunden hat, am stärksten, an der gegenüberliegenden Seite am schwächsten. Jedenfalls ist aber das ganze Sproßende schon vor der Einwirkung des Reizes histologisch vom basalen Teile verschieden und nachher die ganze Anlage zur Bildung des Haftballens aufgebraucht.

Ein wesentlicher Unterschied physiologischer Natur besteht ferner darin, daß die Rankenäste von *P. quinquefolia* noch die Fähigkeit des Umwindens, ausgelöst durch einen Kontaktreiz auf der Konkavseite, besitzen, ja in vielen Fällen löst die Ranke ihre Aufgabe als reine Schlingranke vollkommen. Erst wenn keine von den beiden Möglichkeiten, die des Umwindens oder die des Anheftens mittels Haftballens sich ihr bietet, vertrocknet sie. Die Ranke von *P. muralis* kann nur mehr mit Hilfe von Haftballen der Pflanze als Klettereinrichtung dienen; gelingt ihr dies nicht, so stirbt sie ab. Ebenso verhält es sich mit der Ranke von *P. tricuspidata*. Die Haftballenbildung ist demnach für diese beiden Arten

obligatorisch, für *P. quinquefolia* fakultativ. Die Krümmung am Ende der Rankenäste ist *P. quinquefolia* und *P. muralis* gemeinsam. Bei letzterer deutet sie an, daß die Umwandlung der Schlingranke zu einer Haftranke sich viel später als bei *P. tricuspidata* vollzogen hat, die an ihren ungekrümmten Rankenästen keine Spur der ursprünglichen Schlingtätigkeit verrät.

Aus allen diesen angeführten Gründen dürften daher die von Lengerken aufgestellten Stufen mit sich steigernder Haftballenbildung und abnehmender Sensibilität der Ranken bis zu dem Endgliede *P. tricuspidata* Stufen einer tatsächlich stattgefundenen Entwicklung im phylogenetischen Sinne repräsentieren. Die übrigen Organisationsmerkmale ergeben keinen Widerspruch, sie sind geringfügiger Natur. Die Zugehörigkeit der drei Arten zu ein und derselben Gattung spricht dafür, daß die Entwicklung innerhalb dieser stattgefunden hat. Außerdem hätten wir uns den Entwicklungsgang so vorzustellen, daß er nicht über die jetzt lebenden Arten führte, sondern diese nur dem Typus des Formenkreises angehörten, in dem das tatsächliche Zwischenglied liegt[24].

Als zweite Bedingung für die Ableitung der Haftranke von der Schlingranke wurde das Fehlen oder nur ausnahmsweise Auftreten von Übergangsstufen vom echten Blütenstand zur Schlingranke bei Haftballen erzeugenden Arten aufgestellt. Es wurde bereits in der einleitenden Besprechung des Sproßaufbaues bei Vitaceen erwähnt, daß Max Brandt durch seine Untersuchungen[25] einen wesentlichen Beitrag zur Klärung des phylogenetischen Problems der Familie schuf. Die Übergangsstufen von dem echten Blütenstand zur echten Ranke sprechen im allgemeinen für eine allmählich stattgefundene Entwicklung. Bei Gattungen aber, denen sie fehlen, stößt diese Art von Ableitungen auf große Schwierigkeiten. Bei der Besprechung der Übergangsformen vom echten Blütenstand zur reinen Ranke hebt er hervor, „daß die Gattungen nicht einheitlich gebaut sind, sondern bei bestimmten Arten häufig nur bestimmte Zwischenformen auftreten können, die den anderen fehlen, und umgekehrt"[26]. Er folgert daraus: „Es scheinen also hier mehrere verschiedene Wege vom gleichen Ausgangspunkt zum gleichen Ziel vorhanden zu sein"[27]. *Parthenocissus quinquefolia* wird als Beispiel angeführt, „wie plötzlich an Stelle von Blütenständen Ranken auftreten. Bei normaler Ausbildung" — fährt er fort — „finden wir auch sonst in der Gattung *Parthenocissus* keinerlei Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken,

[24] Die Heimat von *P. tricuspidata* ist Ostasien, während *P. quinquefolia* und *P. muralis* aus Nordamerika stammen. *Parthenocissus*-Arten ohne oder mit sehr schwach entwickelten Haftscheiben gibt es sowohl in Asien, wie auch in Nordamerika.

[25] M. Brandt, Untersuchungen usw., S. 510ff.

[26] M. Brandt, a. a. O., S. 533f.

[27] M. Brandt, a. a. O., S. 534.

und ebenso fehlen solche bei *Cissus*“[28]. Es schließt sich dann eine Betrachtung über die Verteilung der Übergangsformen auf die einzelnen Gattungen an. Und nun beginnt er von jenen Gattungen zu sprechen, wo diese sonst „regelmäßig vorkommenden Übergangsformen von Blütenständen zu Ranken“[29] fehlen. „Normalerweise fehlen sie“, führt er aus, „bei *Cissus*, *Parthenocissus* und *Tetrastigma*. Von *Landukia* habe ich leider keine Zweige untersuchen können; nach Planchons Angaben scheinen aber auch hier Zwischenformen zu fehlen. Ausnahmsweise jedoch kommen auch bei einigen Arten der zuletzt genannten Gattungen Übergänge vor.“ Nach einer Aufzählung von Beispielen dieser aus der Gattung *Cissus* weist er mit Nachdruck auf ihr seltenes Vorkommen bei *Parthenocissus* hin: „Sonst habe ich nur noch bei *Parthenocissus quinquefolia* einmal einen Übergang vom Blütenstand zur Ranke feststellen können“[30]. Die Frage, wie sich hier die Umwandlung vollzogen hätte, läßt er offen; und wenn er auch die Möglichkeit verschiedener Entwicklungswege in Betracht zieht, so spricht er stets von der Umwandlung der Blütenstände zu Ranken, ohne hiebei speziell Schling- und Haftranke zu unterscheiden. Deswegen überwiegt in ihm die Vorstellung einer plötzlichen Umbildung aus Blütenständen[31].

In der folgenden Besprechung[32] der reinen Ranken erwähnt er zum ersten Male den Unterschied zwischen Schling- und Haftranken: „Was nun die Beschaffenheit der Rankenarme selber betrifft, so müssen wir uns kurz fassen. Wir können bei den Vitaceen einen Unterschied machen zwischen Schlingranken und Haftranken. Die ersteren sind durchaus in der Mehrzahl“[33]. Weiter unten fährt er fort: „Bei einer Anzahl von Arten und Spielarten, die teils zu *Parthenocissus*, teils auch zu *Landukia* und *Tetrastigma* gehören, treten bekanntlich an den Spitzen der Rankenarme bei Berührung mit festen Gegenständen Haftscheiben auf. Häufig bilden sie sich in überraschend kurzer Zeit nach der Berührung aus. Die mit Haftscheiben kletternden Arten sind befähigt, an glatten Stämmen und Wänden emporzuwachsen, die den Schlingranken keinerlei Halt gewähren würden. Die Schilderung der Haftorgane gehört ebenso wenig hieher wie die der Tastorgane.“ Er fügt diesen Ausführungen einen Satz hinzu, dessen Konsequenzen vielleicht gerade wegen seiner Selbstverständlichkeit im phylogenetischen Teile der Arbeit übersehen wurden. „Nur das soll noch erwähnt werden, daß auch hier Übergänge von der einen zur anderen Art des Kletterns vorkommen und daß Ranken, die

[28] M. Brandt, a. a. O., S. 534.
[29] M. Brandt, a. a. O., S. 539.
[30] M. Brandt, a. a. O., S. 539.
[31] Vgl. M. Brandt, a. a. O., die untere Hälfte der S. 539.
[32] M. Brandt, a. a. O., S. 540ff.
[33] M. Brandt, a. a. O., S. 542.

Haftscheiben erzeugen, doch gewöhnlich noch imstande sind, sich durch Umschlingen an festen Körpern anzuklammern"[34].

Jene Gattungen, bei denen wir Übergänge vom Blütenstand zur Ranke vermissen, sind außer *Cissus* dieselben, die an ihren Ranken Haftballen hervorbringen, nämlich *Parthenocissus*, *Tetrastigma* und *Landukia*. Das Fehlen von Zwischenstufen läßt sich, wenn man diesen Zusammenhang berücksichtigt, leicht erklären. Die Haftranke ging eben nicht direkt aus einem Blütenstand hervor, ihr Entwicklungsweg führte über die Schlingranke. Die Übergänge von der Schlingranke zur Haftranke bestätigen nicht nur allein diese Auffassung, sondern sprechen auch für eine allmähliche Entwicklung in dieser Richtung.

Anderer Anschauung ist Brandt. Seine Vorstellung einer plötzlichen Umbildung des Blütenstandes zur Ranke bei den zuletzt genannten Gattungen wird besonders an folgender zusammenfassenden Stelle[35] im phylogenetischen Abschnitte seiner Arbeit deutlich: „Bei dem einen Teil der Vitaceengattungen hat sich die Umwandlung von Blütenständen in Ranken, die eine Reduktion und doch gleichzeitig einen gewaltigen Fortschritt bedeutet, Schritt für Schritt vollzogen. Das beweisen uns die vielen Zwischenstufen, die wir im zweiten Hauptabschnitt eingehend behandelt haben. Von dem eben festgestellten Gesichtspunkt aus ist es jedoch unwahrscheinlich, daß die Umbildung bei Gattungen, die jetzt gar keine oder nur ausnahmsweise einmal Übergangsformen besitzen, auf diesem Wege vor sich gegangen ist, obwohl ja an sich die Möglichkeit dazu bestände. Man sieht nämlich an einer Reihe von Arten, die jetzt im Begriffe sind, sich in Rankentragende zu verwandeln — beispielsweise *Cissus cornifolius* (Bac.) Planch. — daß an den oberen Zweigen Ranken ohne Übergangsgebilde auftreten. Ähnlich wie bei *Cissus* verhält es sich mit den Gattungen *Parthenocissus* und *Tetrastigma*. Auch hier ist die Umbildung ohne Zwischenformen erfolgt."

Die Möglichkeit einer Umwandlung von schlingrankentragenden Arten zu solchen, die Haftballen besitzen, steht auch im Einklange mit einer ökologischen Betrachtung. Wie Brandt[36] in seiner Arbeit überzeugend ausführt, dürfte die Umwandlung der monopodial gebauten, rankenlosen Vitaceen zu den sympodial gebauten, rankentragenden Vitaceen infolge Licht- und Luftmangels in dichten Wald- und Gebüschformationen erfolgt sein. Wenn wir uns überlegen, mit welchen technischen Mitteln das Problem des Kletterns unter annähernd gleichen Bedingungen von der Pflanze am leichtesten gelöst werden konnte, wird die Entscheidung zugunsten der Schlingranke nicht schwer fallen. Der Entwicklungsschritt führt nur zur Erwerbung der Sensibilität eines sonst

[34] M. Brandt, a. a. O., S. 542.
[35] M. Brandt, a. a. O., S. 557.
[36] M. Brandt, a. a. O., S. 555 u. 563.

nicht veränderten Sprosses. Die Haftballenbildung hingegen geht unter weitgehenden Differenzierungen vor sich. Schon die Umwandlung der Epidermalzellen zu Drüsenzellen, die das Sekret abscheiden, welches das Anheften ermöglicht, beweist dies allein. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Ranke ursprünglich eine Schlingranke war. Erst unter geänderten Lebensbedingungen, in denen die Schlingranke ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen konnte, ergab sich die Notwendigkeit der Haftballenbildung. An Gegenstände, deren Durchmesser zu groß war, oder die überhaupt nur Flächen den Kletterpflanzen darboten, wie es beispielsweise eine Felswand zeigt, vermochte die Schlingranke sich nicht mehr festzuhalten. Sie wurde zur Haftranke, die allmählich die Fähigkeit des Windens einbüßte. Da nur jene Ranken, die vom Lichte weg wuchsen, das Substrat erreichten, entwickelte sich eine Bevorzugung dieser Wachstumsrichtung in Form des negativ heliotropischen Wachstums[37].

Diese Auseinandersetzung bezog sich in erster Linie auf die Gattung *Parthenocissus*. Die Möglichkeit, daß das Fehlen von Übergangsstufen vom Blütenstand zur Ranke bei den Gattungen *Tetrastigma* und *Landukia* auf gleiche Ursachen zurückzuführen ist, liegt sehr nahe. Allerdings müßte sie erst durch den Nachweis von Zwischenstufen von der Schlingranke zur Haftranke, wie sie bei *Parthenocissus* allgemein bekannt sind, bekräftigt werden. Ebenso müßten anatomische Untersuchungen, wie die von LENGERKEN als Bestätigung einsetzen.

Durch die vorangehende Darstellung wurde die entwicklungsgeschichtliche Gleichwertigkeit der Haftballen bei der Gattung *Parthenocissus* hinlänglich bewiesen. Die Haftballen der drei Arten, *P. quinquefolia*, *P. muralis* und *P. tricuspidata*, deuten sowohl im entwickelten Zustande, als auch auf verschiedener Höhe ihrer Ausbildung eine gemeinsame Entwicklungsrichtung an. Die Schwierigkeit, welche sich dem Versuche, sie voneinander scharf abzugrenzen, entgegenstellen, wurde bereits an anderer Stelle der Arbeit betont. Daraus folgt, daß eine exakte Definition dieser Bildungen im Sinne einer rein deskriptiven Morphologie sich nicht aufstellen läßt.

Es werden daher im folgenden drei Entwicklungsstufen mit sich steigernder Haftballenbildung beschrieben, die einerseits eine Vorstellung über den phylogenetischen Entwicklungsgang vermitteln, anderseits auch den praktischen Bedürfnissen einer morphologischen Abgrenzung entsprechen. Wenn wir in Betracht ziehen, daß sich mit diesen Stufen jene, die in den Haftballenbildungen der oben genannten Arten verwirklicht werden, zwar decken können, aber nicht decken müssen, so wird sich die morphologische Deutung des Haftballens von *Parthenocissus tricuspidata* zwanglos ergeben.

[37] Die Frage nach den Ursachen des ersten Auftretens dieser Veränderungen, das Problem der Artbildung soll hier nicht aufgerollt werden.

1. Stufe: Trichom- oder Epidermalstufe

Die Haftballenentwicklung sahen wir bei allen drei Arten mit Veränderungen der Epidermis beginnen. Daß es gerade die Epidermis ist, begreift man leicht; denn sie grenzt die Pflanze nach außen ab und vermittelt die aus der Umwelt kommenden Reize. Die Bildungen, die aus ihr hervorgehen — es möge hier nur an den Formenreichtum der Haare erinnert werden — sind im Zusammenhang mit dieser Funktion zur größten Mannigfaltigkeit begünstigt. Die Veränderungen entstanden stets am Ende der Rankenäste, da dieses zuerst mit der Unterlage in Berührung kam. Die erste Stufe unserer Entwicklungsreihe soll sich daher ausschließlich auf Veränderungen der Epidermis an der Spitze der Äste einer sonst typischen Schlingranke beschränken. Eine Beteiligung darunterliegender Gewebe fehlt. Diese Stufe sehen wir in den ersten Anlagen der Haftballen von *P. quinquefolia* und *P. muralis* angedeutet, nirgends aber rein verwirklicht. Da sie jedoch eine theoretische Forderung im Werdegang jeder Bildung ist, die durch einen Kontaktreiz entsteht, verdient sie als Ausgangspunkt der Entwicklung als Trichom- oder Epidermalstufe festgehalten zu werden.

2. Stufe: Emergenzstufe

Die Versorgung mit Baustoffen für die sich lebhaft teilenden Epidermiszellen, die unter Absonderung eines Sekretes in Risse und Spalten der Unterlagen eindringen, bedingt allein schon die Einbeziehung und Teilnahme weiterer Gewebe an der Hafteinrichtung. Daß dies durch Fortpflanzung des Kontaktreizes geschieht, spricht Lengerken im ersten Punkte seiner Untersuchungsergebnisse deutlich aus: „Der durch die Berührung der Rankenspitze mit fremden Gegenständen hervorgerufene Reiz veranlaßt zuerst die Epidermis zu einem charakteristischen Wachstum; ihr folgt die unter ihr befindliche, sogenannte Subepidermalschicht und von da pflanzt sich der Reiz weiter fort auf die tiefer liegenden Gewebe“[38].

Sowie aber außer der Epidermis auch das Rindengewebe, das durch Teilungen und Streckungen seiner Zellen zur Vergrößerung des Ballens wesentlich beiträgt, und andere Gewebeschichten in die Bildung einbezogen werden, kann von einer Epidermalstufe nicht mehr die Rede sein. Wir haben dann bereits eine Emergenzstufe vor uns. Die ausgebildeten Haftballen von *P. quinquefolia* und *P. muralis* können als Beispiele dafür dienen. Der wesentlichste Unterschied zwischen dieser Stufe und der nächstfolgenden besteht in einem nur teilweisen Verbrauch der Sproßspitze zur Haftballenbildung bei der Emergenzstufe, und zwar sowohl in ihrer Ausbildung, als auch nach der Einwirkung eines Kontaktreizes.

[38] A. v. Lengerken, a. a. O., Heft 26, S. 408/9.

3. Stufe: Stufe der Umbildung eines ganzen Sproßteiles

Die letzte Stufe ist durch fortschreitende Entwicklung von der Emergenzstufe zwanglos abzuleiten. Als Endglied unserer Entwicklungsreihe stellt sie eine Bildung dar, die durch gänzlichen Aufbrauch der Sproßspitze entstanden und im Haftballen von *P. tricuspidata* vollkommen verwirklicht ist. Denn an seinem Aufbau beteiligen sich alle Gewebe des Sproßendes. Diese Veränderungen sind schon in der Anlage deutlich sichtbar und erfahren durch die Einwirkung eines Kontaktreizes eine Förderung, die schließlich zur Umwandlung des Haftballens in eine Haftscheibe führt.

Die morphologische Bezeichnung „Emergenz" kann für diese Bildung, nachdem sie in ontogenetischer sowie in phylogenetischer Hinsicht von der vorangehenden Stufe geschieden wurde, nicht mehr gerechtfertigt sein.

Aus diesem Grunde wurde für den Haftballen von *Parthenocissus tricuspidata* die morphologische Bezeichnung „Umbildung eines ganzen Sproßteiles" gewählt. Nach der Art des Reizes, der seine Bildung hervorrief, ist sie als Kontaktmetamorphose aufzufassen und hat sich als solche schrittweise über eine Trichom- und Emergenzstufe entwickelt.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Prof. Dr. RICHARD VON WETTSTEIN bin ich für die Zuweisung der Arbeit sowie für wertvolle Anregungen zu Dank verpflichtet. Ebenso möchte ich Herrn Professor Dr. HERMANN CAMMERLOHER für Ratschläge und Literaturhinweise besonders danken.

Literaturverzeichnis

Brandt M., Untersuchungen über den Sproßaufbau der Vitaceen mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten. Bot. Jahrb. f. System. usw., 45. Bd. (1911), S. 509.

Darwin Ch., Die Bewegungen und Lebensweise der kletternden Pflanzen. 3. Kap. Rankenträger. Übersetzung von J. V. CARUS (DARWINS Gesammelte Werke, Bd. IX), 2. Aufl., Stuttgart (E. Schweizerbart), 1899.

Eichler A. W., Blüthendiagramme. 2. Teil. Leipzig (W. Engelmann), 1875.

Gilg E., *Vitaceae* in ENGLER u. PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien, Bd. III/5 (1896), S. 427.

Goebel K., Organographie der Pflanzen. 3. Aufl., 1. Teil, 120/4. Jena (G. Fischer), 1928.

Kisser J., Leitfaden der botanischen Mikrotechnik. Jena (G. Fischer), 1926.

Koch L., Die vegetative Verzweigung der höheren Gewächse. Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. 25 (1893), S. 380.

Lengerken A. v., Die Bildung der Haftballen an den Ranken einiger Arten der Gattung *Ampelopsis*. Bot. Zeitg., 43. Jahrg. (1885), Heft 22 bis 26.

Mohl H. v., Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Tübingen (H. Laupp), 1827.

Nägeli C., Das Mikroskop. 2. Aufl. Leipzig (W. Engelmann), 1877.
Palm L. H., Über das Winden der Pflanzen. Stuttgart (Löflund & Sohn), 1827.
Schneider C. K., Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. 2. Aufl., Bd. II. Jena (G. Fischer), 1912.
Schneider C. K., Illustriertes Handwörterbuch der Botanik. 2. Aufl., herausg. von K. Linsbauer. Leipzig (Engelmann), 1917.
Schüepp O., Meristeme, im Handbuch der Pflanzenanatomie, herausgeg. von K. Linsbauer, I. Abt., 2. Teil (Histologie), Bd. IV, 1926.
Sitzungsberichte der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur; Sitzung vom 1. Nov. 1877, Bot. Sektion (zitiert in Lengerken, a. a. O., Heft 22, S. 339).
Strasburger E., Das botanische Praktikum. 5. Aufl. Jena (G. Fischer), 1913.
Transact. Botan. Soc. Edinburgh, Vol. XI, S. 292 (zitiert in Darwin, a. a. O., Rankenträger, S. 112).

Der Generations- und Phasenwechsel bei den Chlorophyceen

III. Beitrag[1]

Von

Bruno Schussnig (Wien)

Im folgenden wird ein kurzer vorläufiger Bericht über Untersuchungen erstattet, die von mir und meinen Schülern in den letzten zwei Jahren ausgeführt wurden und zum Teil noch im Gange sind. Die Arbeiten, die im Auszug hier resumiert werden sollen, wurden in dem von Hofrat Prof. Dr. Richard Wettstein kurz vor seinem Tode neubegründeten und unter meiner Leitung stehenden „Laboratorium für experimentelle Thallophytenkunde" des Botanischen Institutes in Wien durchgeführt. Außerdem ermöglichte mir eine Subvention der Österreichisch-Deutschen Wissenschaftshilfe im Frühjahr 1932 einen fünfwöchigen Aufenthalt am Deutsch-Italienischen Institut für marine Biologie in Rovigno, um ergänzende Beobachtungen am lebenden Material vorzunehmen und die nötigen Kulturen für die weiteren Beobachtungen im Laboratorium anzulegen. Im übrigen wurden auch die in den Jahren 1928 und 1930 in Neapel eingesammelten Materialien für die hier in Frage stehenden Untersuchungen verwendet.

Es sei zunächst auf einige noch nicht veröffentlichte Beobachtungen über eine *Cladophora* aus dem Golf von Neapel hingewiesen, die ich als *Cladophora flexicaulis* Kuetz. identifizierte. Mit dieser Alge nahm ich im Frühjahr nach sorgfältiger Isolierung von Einzelindividuen den Kopulationsversuch vor, wobei sich die bereits von M. Hartmann und B. Föyn auch für andere Arten konstatierte Diöcie der Gametophyten herausstellte. Die zur Kopulation verwendeten und als (+)- bzw. (—)-Individuen erkannten Exemplare wurden gesondert fixiert und der cytologischen Untersuchung zugeführt. Es zeigte sich dabei, daß die beiden Gametophyten auch in ihrem Chromosomensatz voneinander verschieden sind, und zwar besitzt der eine Gametophyt in seinen Kernen 4, der andere 5 Chromosomen. Dieses überzählige Chromosom verhält sich wie ein Hetero-

[1] Beitrag I und II dieser Artikelserie vgl. in Österr. Botan. Zeitschr., Bd. LXXIX (1930), S. 58—77 und 323—332, wo auch die Literaturangaben angeführt sind.

chromosom, so daß die Formel $4 + x$ zu heißen hat. Der Sporophyt, den ich im Jahre 1928 gesammelt hatte, weist in seinen somatischen Kernteilungen 9, durch verschiedene Größe gekennzeichnete Chromosomen auf. Diese Größenverschiedenheiten treten im Gametophyten wieder in Erscheinung.

Somit konnte ich jene Lücke ausfüllen, die bei meiner Untersuchung von *Cladophora Suhriana* offen geblieben war, nämlich die Prüfung des sexuellen Verhaltens der Gametophyten im Zusammenhang mit dem Vorhandensein bzw. Fehlen eines Heterochromosoms. Bei *Cladophora flexicaulis* konnte der Beweis erbracht werden, daß die in (+) und (—) differenzierten Gametophyten sich nicht bloß in ihrer polarisierten sexuellen Tendenz voneinander unterscheiden, sondern daß dieser Unterschied auch eine cytologische Unterlage in dem ungleichen Chromosomensatz hat. Ferner soll noch darauf hingewiesen werden, daß eine genaue Analyse des Verhaltens der Chromosomen bei der Teilung der Gametangienkerne zur Vorstellung geführt hat, daß es sich bei *Cladophora flexicaulis* um eine Art polyploider Herkunft handelt. Näheres darüber soll in der Originalarbeit ausgeführt werden.

Schon während meines ersten Aufenthaltes in Neapel (1928) nahm ich die Gelegenheit wahr, die Angaben von Miß Williams über die Reduktionsteilung in den Gametangien von *Codium tomentosum* an der nahe verwandten Art *Codium elongatum* nachzuprüfen. Obzwar ich mich damals schon von der Richtigkeit der Williamsschen Befunde überzeugen konnte, ließ ich diesen Fall von Herrn Dr. Otto Heinrich Schmid überprüfen. Seine Untersuchung (noch unveröffentlicht) ergab mit aller Deutlichkeit, daß die ersten Teilungen der Kerne in den jungen (♀ und ♂) Gametangien heterotyp sind. Es ließen sich rund 20 Gemini feststellen, d. i. die doppelte Zahl von *Codium tomentosum*. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß *Codium elongatum* monöcisch ist. Auch hier legt das Verhältnis der diploiden Chromosomenzahlen (20 : 40) den Gedanken nahe, daß eine Polyploidisierung bei der Artbildung wirksam ist.

Sehr wichtig erschien mir auch eine Nachprüfung der Angaben von J. R. Mundie, nach denen bei *Vaucheria* die Reduktionsteilung in den Oogonien vor der Befruchtung erfolgen sollte. Danach wäre diese Gattung als diploid aufzufassen gewesen. Eine über $1\frac{1}{2}$ Jahre sich erstreckende Untersuchung durch Frl. Dr. Hertha Hanatschek[2] ergab jedoch, daß die Reduktionsteilung in den auskeimenden Oosporen, also nach der Befruchtung, stattfindet und daß somit *Vaucheria*, wie dies bisher allgemein vermutet wurde, einen Haplonten darstellt. Diese Gattung stellt somit innerhalb der Siphonalen einen Parallelfall zu *Oedogonium* oder *Coleochaete* unter den Ulotrichalen dar, die trotz ihrer Oogamie Haplonten sind.

[2] Vgl. Archiv f. Protistenk., 1932.

Eine Siphonocladalen-Gattung, die schon deshalb ein besonderes Interesse beanspruchte, weil an ihr bisher kein Kopulationsakt beobachtet werden konnte, ist *Valonia*. Von dieser stand mir fertiles Material aus Neapel (gesammelt 1928) und außerdem Kulturen, die aus in Rovigno eingesammeltem Material stammen, zur Verfügung. Mit der Untersuchung dieses Falles ist derzeit Frl. Gretl Fries beschäftigt. Seit der Aufstellung der Kulturen bildete dieses Material zu wiederholten Malen in den Kulturen Schwärmer. Im Oktober dieses Jahres fixierte Blasen zeigten nun, daß die darin enthaltenen Kerne vor der Schwärmerbildung die Reduktionsteilung durchmachen. Die diploide Chromosomenzahl beträgt 16. Eine Kopulation dieser Schwärmer konnte bisher in vivo nicht beobachtet werden. Wohl ließen sich aber Kopulationsstadien in den gefärbten Präparaten nachweisen. Aus den bisherigen Beobachtungen gewannen wir den Eindruck, daß die Kopulationsfähigkeit zumindest in dem Kulturmaterial stark abgeschwächt zu sein scheint. Aus dem Ort der Reduktionsteilung ergibt sich wohl mit Sicherheit, daß die Blasen von *Valonia utricularis* diploid sind. Die Bildung der vegetativen Zoosporen wird von somatischen Kernteilungen mit der diploiden Chromosomenzahl eingeleitet, sodaß die Pflanze, mit Ausnahme der Gameten und einiger vorausgehenden haploiden Kerne diplontisch ist.

Schließlich erwähne ich noch die derzeitigen Ergebnisse einer Untersuchung über *Bryopsis*, die ich im Jahre 1930 in Neapel am lebenden Material begonnen habe und die nun von meiner Mitarbeiterin Frl. Emmi Zinnecker, auch an Material aus Rovigno, fortgeführt wird. Das reich ausschwärmende Material vom Jahre 1930 veranlaßte mich, die Zygoten auf Objektträger auszusäen und in Abständen von 1 bis 2 Tagen zu fixieren. Bei der Auskeimung der Zygoten, die innerhalb kurzer Zeit erfolgte, konnte kein Anzeichen für eine stattgehabte Reduktionsteilung gefunden werden und dies legte uns den Gedanken nahe, daß die Reduktion, ähnlich wie bei *Codium*, in den Gametangien erfolgen müsse. Nach Überwindung technischer Schwierigkeiten, die namentlich in der Kleinheit der Kerne gelegen sind, gelang es uns nun, in den reifenden Gametangien die heterotypen Teilungen nachzuweisen, wodurch *Bryopsis plumosa* ebenfalls als ein Diplont erscheint. Die diploide Zahl beträgt rund 8.

Die noch im Gange befindlichen Untersuchungen über *Anadyomene*, *Derbesia*, *Halimeda* und *Dasycladus* sind noch nicht so weit gediehen, um etwas Positives über sie zu berichten.

Wien, im November 1932.

Die Gattung *Quamoclidion* Choisy

Von

Anton Heimerl (Wien)

In meiner seinerzeitigen Bearbeitung der Nyctaginaceen für die „Natürlichen Pflanzenfamilien" habe ich die allbekannte Gattung *Mirabilis*[1] in einem weiteren, als damals üblichen Sinne gefaßt und in 4 Sektionen: *Eu-Mirabilis*, *Quamoclidion*, *Oxybaphoides* und *Eu-Oxybaphus* geteilt, denen späterhin noch in den Nachträgen dieses Werkes[2] die Sektion *Watsonia* zugefügt wurde. Diese Erweiterung von *Mirabilis* fand nicht die Zustimmung nordamerikanischer Forscher und das wichtige Werk „North American Flora"[3] führt in der Nyctaginaceen-Bearbeitung von Standley eine Zerlegung in 5 Gattungen: *Allionia*, *Allioniella*, *Quamoclidion*, *Hesperonia* und *Mirabilis* durch. Da eine Erörterung der Gründe, die hiefür und dagegen sprechen, wie sich aus dem folgenden ergeben wird, überflüssig ist, so wende ich mich gleich der neuesten Auffassung der Trennungsfrage zu. Diese findet man mit kurzer Begründung in Standleys: Studies of American Plants, V, p. 304—307[4], dargelegt und besteht in der Anerkennung der vollen Berechtigung meiner Erweiterung des Gattungsumfanges von *Mirabilis*, da den einleitenden Worten eine Liste der „correct nomenclature" der nordamerikanischen Arten aus den eben erwähnten 5 Genera folgt, die nun alle zu *Mirabilis* gestellt werden (47 Arten und 1 Varietät).

Die Sache wäre wohl abgetan, wenn mir nicht Blütenanalysen, die in der letzten Zeit an schwer beschaffbarem Pflanzenmateriale durchgeführt wurden, gezeigt hätten, daß an meinen und Standleys Angaben eine Korrektur anzubringen sei. Es handelt sich hiebei um die alte Choisysche Gattung *Quamoclidion*. Bentham beschrieb 1839 in der Bearbeitung der mexikanischen Ausbeute von Hartweg[5] eine sehr auffallende Art als *Mirabilis triflora*, bei der das weitglockige Involukrum nicht eine Blüte, sondern ein dreiblütiges Dichasium von röhrenförmigen,

[1] Band III, 1b, p. 24 (1889).
[2] Nachträge z. II. bis IV. Teil, p. 155 (1897).
[3] Band XXI, 3, p. 217 bis 240 (1918).
[4] Publikation 294 des Field Museum of Nat. History, Botanic. series, VIII, Nr. 5 (1931).
[5] Plantae Hartwegianae, p. 23.

nur einen unbedeutenden Saum besitzenden Blüten behüllt[6]. CHOISY hielt diese Eigentümlichkeiten für so bedeutsam, daß er hierauf die neue Gattung *Quamoclidion* gründete und HARTWEGS Pflanze als erste Art der neuen Gattung, *Q. nyctagineum*[7], anführte, dies unter Kenntnis der von BENTHAM gegebenen älteren Benennung. Die zweite, von CHOISY als „*Q.*? *angulatum*" beschriebene Art, kann von der weiteren Erörterung ausgeschaltet werden, da sie nur nach einem ungenügenden Bildchen in der (inedierten) mexikanischen Flora von MOÇINO und SESSÉ beschrieben und von CHOISY selbst als „vix nostro generi appropinquanda" bezeichnet wurde[8].

Wenden wir uns dem somit einzigen Gattungsvertreter von *Quamoclidion* zu, so muß ich gleich anfügen, daß die von mir seinerzeit durchgeführte Zusammenfassung dieser Pflanze mit der häufigen *Mirabilis multiflora* A. GRAY als „Sect. II. *Quamoclidion*" von *Mirabilis* deshalb ein Fehler war, als wohl beide Arten in den, mehrere ansehnliche Blüten (mit 5 Stamina) umfassenden Involukren übereinstimmen, sich aber sonst so wesentlich unterscheiden, daß an eine solche Zusammenfassung nicht mehr gedacht werden kann. Eine Untersuchung der Filamente so gut wie aller Vertreter von *Mirabilis* hat mir nämlich gezeigt, daß diesen stets völlig kahle[9] eigen sind; anders aber bei *Mirabilis triflora*. Hier besitzt der untere Teil der langen Filamente eine Bebärtung von bis 1,5 mm langen, sich fein zuspitzenden, abstehenden Gliederhaaren, ein in anderen Familien vielleicht wenig belangvolles, hier aber ein verläßliches und durch Beschränkung auf eine Art wertvolles Merkmal, das sich zur Wiederherstellung der alten CHOISYschen Gattung mit ihrer einzigen Art, *Quamoclidion triflorum* (BENTH.) STANDL., treffend eignet.

Die Pflanze wurde an ihrem Standorte in Südmexiko („in silvis ad Bolaños", HARTWEG Exsicc. Nr. 197)[10] seitdem nicht mehr gesammelt, doch fanden sich in neuerer Zeit mehrere Vorkommnisse auf der Halbinsel Nieder-Kalifornien, die man bei STANDLEY[11] aufgezählt findet; ich hatte, da mir seinerzeit der Entdecker dieses Auftretens, BRANDEGEE, ein Pröbchen sendete und STANDLEY freundlichst die Zusendung von anderen, ausreichenden Proben der sehr seltenen Pflanzen[12] besorgte,

[6] Vgl. meine Abbildung, a. a. O., p. 22, Fig. 7 A.

[7] DE CANDOLLE, Prodromus, XIII/2, p. 429 (1849).

[8] Ein Exemplar der rätselhaften Pflanze ist nicht aufzutreiben; das Prodromus-Herbar enthält sie nicht.

[9] Unter den *Mirabileae-Boerhaviinae* habe ich außerdem nur bei der merkwürdigen, monotypischen Gattung *Hermidium* eine Staminalbehaarung angetroffen.

[10] Die Fundstelle liegt im Staate Jalisco.

[11] Contrib. Unit. St. Nat. Herb., XIII, p. 410 (1911).

[12] Nr. 7414: Miraflores to San Bernardo, 2400′, E. W. NELSON et E. A.

Gelegenheit, die Beständigkeit des neuen generischen Merkmales auch hiefür zu erkennen. Einige Ergebnisse, die die Untersuchung aller Exemplare lieferte, mögen hier angeschlossen und so unsere Kenntnisse der, wie Brandegee mitteilte, schönen, ornamentalen und blütenreichen Pflanze, die durch reichliche Stengelverzweigung eine ansehnliche, niederliegende und verstrickte Masse mit leuchtend scharlachroten Blüten bildet, vermehrt werden.

Das kurze Haarkleid besteht in der floralen Region aus sich einfach zuspitzenden, mehr oder weniger eingebogenen Härchen und aus gleichen, aber eine keulige bis kugelige Endzelle tragenden, bei denen entweder keine Sekretion (Brandegees Probe; Nr. 7324 von Nelson u. Goldman) zu erkennen ist, oder die als typische Drüsenhaare anzusprechen sind (Aufsammlungen von Hartweg und Nr. 7414 von Nelson u. Goldman) — ein Wechsel, der bei Arten von *Mirabilis* nicht zu selten vorkommt. Die vier Zipfel des am Grunde mehr oder weniger nabelig eingezogenen und deutlich seitlich zusammengedrückten Involukrums sondern sich in zwei ansehnlichere, am Grunde ausgehöhlte Seitenzipfel, denen die Seitenblüten des Dichasiums eingefügt sind, und zwei flachere Mittelzipfel, vor und hinter der Primanblüte; spaltet sich einer der letzteren (wie ich es bei den Nummern 7324 und 7414 sah), so kommt der von Bentham erwähnte Fall eines 5blättrigen Involukrums zustande. Wohlentwickelte Blüten finde ich bis 25 mm lang. Der unscheinbare basale, sich zum Anthokarp ausbildende Teil ist kugelig bis verkehrteiförmig, 1,5 bis 2,5 mm lang und breit, kahl oder am Scheitel etwas behaart (ausgesprochen bei Brandegees Exemplar). Der korolline, aus dem Involukrum vorragende, röhrige Abschnitt erweitert sich zum Grunde bis gegen 5 mm und überdeckt mit dieser dichthaarigen Partie sackartig den Scheitel des basalen Perianthteiles, dem sie enge anliegt: Perianthröhre sonst nach aufwärts sanft auf 3,5 bis 4 mm Breite verschmälert, dann gegen den unscheinbaren, kurz 5lappigen, fast aufrechten Saum wieder etwas (auf 4,5 bis 5,5 mm) erweitert, Saumzipfel 1,5 bis 2,5 mm lang, 2 bis 2,5 mm breit, ungefähr eiförmig und leicht ausgerandet. Die beträchtlich den Blütensaum überragenden Staubfäden sind am Grunde zu einer fast kugeligen, das Ovar fast ganz einhüllenden Cupula verwachsen, darüber sehr zart, dagegen ihr folgender, der Basis des oberen Perianthabschnittes angehörender Teil deutlich bandähnlich bis leicht spindelig verbreitert und daselbst auf 10 bis 15 mm Länge mit der bereits erwähnten, charakteristischen Behaarung versehen, im weiteren Verlauf aber fädig und kahl. Der zwischen den behaarten Teilen der Filamente verlaufende Teil des langen Griffels (bis 36 mm lang) trägt ausnahmsweise auch einige Härchen. Anthokarpe ungefähr ellipsoidisch, am Grunde breit

Goldman, 20. I. 1906; Nr. 7324: Cerro Colorado to Rodrigues, 800—1400′, dieselben Sammler, 16. XII. 1905, „shrub 6—8 feet".

gestutzt, oben gestumpft, 5 mm lang und 3,5 mm dick, dunkelbraun bis schwarz; ich finde sie bei Hartwegs Stücken kahl, bei denen von Brandegee am Scheitel mit einigen weißlichen Börstchen bekleidet; subepidermale, reichlich vorhandene Schleimzellen bewirken bei Befeuchtung die rasche Entwicklung einer Schleimhülle um das Anthokarp. Die 4 mm lange und 3 mm breite Frucht gleicht in der Form dem Anthokarp; sie hat eine gelbliche bis gelbbräunliche Haut mit zwei rot- bis dunkelbraunen Rhaphenstreifen. Der Embryo weicht in nichts Wesentlichem von dem der *Mirabilis*-Arten ab.

Pisonia floribunda Hooker fil.

Von

Anton Heimerl (Wien)

Als Endemismus der Galapagos-Flora bietet dieser Baum besonderes pflanzengeographisches Interesse, das noch dadurch erhöht wird, daß unsere Kenntnisse über dessen Stellung innerhalb der ansehnlichen Gattung[1] zu wünschen übrig lassen. Der Entdecker Charles Darwin sammelte Stücke, auf die Hooker fil. seine Art gründete[2], auf James Island, seitdem ist diese auf fast allen übrigen Inseln des Archipels angetroffen worden[3]; Bäume von Halbmeter-Durchmesser sind, wie mir ein Teilnehmer der jüngsten Astor-Expedition nach den Galapagos schreibt, auf Indefatigable nicht zu selten. Meine Aufmerksamkeit wurde auf diese Pflanze, von der so schwer Material zu bekommen ist, dadurch wieder gelenkt, daß Standley sie als *Torrubia floribunda*, mit kurzer Beschreibung versehen, in der Publikation 303 des Field Museums (Botanical Series, XI, Nr. 3, p. 85, 1931) behandelt. Anzufügen ist hiebei, daß meine Sektion „*Glanduliferae*" von den amerikanischen Forschern als eigene Gattung *Torrubia* Vellozo[4] von der alten Gattung *Pisonia* abgetrennt wird, eine Abtrennung, die, falls fruchtende Stücke vorliegen, keine Schwierigkeit zu bieten scheint: Anthokarpe von *Torrubia* beerenähnlich mit fleischigem Exokarp und festerem Endokarp, diejenigen von *Pisonia* (in geändertem, neuerem Umfange) trocken und mit Längsreihen von Klebdrüsen versehen. Wie ist es aber mit diesen Kennzeichen bei blühenden Exemplaren der durchwegs zweihäusigen Pflanzen? Insbesonders sind es ♂ Stücke, deren Einreihung Schwierigkeiten machen kann, wie ich gleich zeigen werde.

In meinem Besitze ist eine Probe einer ♂ Infloreszenz der auf Albemarle von Snodgrass und Heller unter Nr. 65 vor Jahren aufgesammelten Pflanze, die ich eben nochmals nachprüfte mit der Bestätigung meiner alten, unveröffentlichten Beobachtung, daß Infloreszenz-

[1] Diese zur bequemen Übersicht in dem Umfange und in der Gliederung gefaßt wie in den „Natürl. Pflanzenfamilien", III, Ib, p. 29 (1889).

[2] In: Transact. Linn. Society, XX, part II, p. 193 (1847).

[3] Stewart, Proceed. of the Californ. Acad., IV, ser. I, p. 62, 63 (1911).

[4] Älter als dieser Gattungsname ist *Guapira* Aublet; vgl. Hallier in den Beiheften z. Botan. Centralbl., XXIII, 2, p. 190 (1908).

aufbau, Bracteen und Blüten völlig mit den Verhältnissen bei *Pisonia aculeata* L., also einem Vertreter von *Pisonia* und nicht von *Torrubia* übereinkommen. Andeutungen von Klebdrüsen auf den ♂ Perianthien, die man oft auf denjenigen von *Pisonia aculeata* findet, habe ich freilich nicht gesehen, für solche müßten natürlich besser ♀ Blüten heranzuziehen sein, die mir aber nicht vorliegen und die nicht zu erlangen waren. Doch will es ein glücklicher Zufall, daß eine Mitteilung einlangte, die hierüber jeden Zweifel behebt; ein Teilnehmer der erwähnten Astor-Expedition[5] schreibt mir über das Vorkommen auf Indefatigable: „I saw only one tree on which there was fruit which had dropped to the ground and which kept a small dog with us occupied in getting rid of the viscid fruits." Da ist kein Zweifel darüber möglich, daß wir eine *Pisonia* aus meiner Sektion *Glanduliferae* und keine *Torrubia* vor uns haben!

Noch etwas, freilich Hypothetisches, möchte ich anfügen, nämlich das, daß dieser Endemismus der Galapagos wohl mit einer nahestehenden Art des benachbarten Festlandes zusammenhängen dürfte oder vielleicht hievon eingeschleppt ist, da ja die klebrigen Anthokarpe eine solche Verbreitung ungemein begünstigen. Da paßt es nun sehr gut, daß ich vor kurzer Zeit in den von Raimondi aufgesammelten Nyctaginaceen eine mit *Pisonia zapallo* Griseb. ganz nahe verwandte (oder gleiche), schön fruchtende Pflanze mit 10 Drüsenreihen auf den Anthokarpen antraf, die, das bekannte Areal der genannten Art weit überschreitend, aus dem peruanischen Departement Piura (Quebrada de Suya) herstammt; es wäre wohl eine Einschleppung ebensogut möglich, wie dies unzweifelhaft von den Küsten von Peru und Ecuador aus mit *Cryptocarpus pyriformis* Kunth nach den Galapagos geschehen ist.

[5] Freundliche Mitteilung des Herrn Assistant Curator H. K. Svenson vom Botanischen Garten in Brooklyn.

Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China

Von

Heinrich Handel-Mazzetti (Wien)

II[1]

Juniperus nana Willd. SE-Mandschurei: Tschangpei-schan: Moosige Fichten-Tannen-Lärchen-Wälder bis in die Birkenstufe, 1300 bis 1700 m, 25. VI. 1930 (Fenzel 203). Gipfelregion des Tygrove s. der Bahn nach Wladiwostok, offene Stellen auf Basaltgerölle, 1400 m, 3. VIII. 1930 (Fenzel 356a).

Pinus pumila (Pall.) Reg. E.-Mandschurei: Gipfelregion des Tygrove s. der Bahn nach Wladiwostok, Basaltgerölle, Krummholzfelder bildend, 1500—1600 m, 3. VIII. 1930 (Fenzel 361).

Salix phylicifolia L. ***var. sinensis*** Hand.-Mzt., var. nova.

Amenta ♀ in pedunculis vix ad 5 mm longis folium singulum valde reductum squamasque 1—2 gerentibus. Capsulae juveniles in pedicellis ½ mm longis, crasse ovoideae, 2—3 mm longae, rotundatae, sparse et breviter sericeae, stylis vix ½ mm longis, stigmatibus aequilongis.

Schansi: Ta-Wutai-schan an der Grenze von Tschili, 11. VI. 1929 (Serre 2014, ♀, Typus). Ebenda, Nordhang des Peitai, 2800 m, 8. VI. 1929 (Serre 2013, ♂). Fangschan-hsien, Nanyang-schan, 2000—3000 m, 22.—30. IX. 1923 (Hers 2749bis, ster.). Hoher Gipfel nw. von Hwangtsaokou, Makiapu, 30. VII. 1914 (Licent 641, ster.). Tschili: Paita bei Hsüenhwa, 1015 m, 27. VIII. 1930 (Licent 10003, ster.): 1015—1127 m, 8. VIII. 1930 (L. 9785, ster., ?). W-Kansu: Hsinlung-schan und Mahoschan, 10. VII. 1918 (L. 4185, ster.). SE-Mandschurei: Tschangpeischan nahe der koreanischen Grenze, Hochtal des Kraterausflusses, Alpenmatten, 1800 m, 26. VI. 1930 (Fenzel 241, jung ♀).

Salix phylicifolia L. wird von Schneider in Plantae Wilsonianae, III., 123 und von Rehder in Journ. Arn. Arb., IV., 142 nur mit Vorbehalt für China angegeben, da beiden noch keine Blüten oder Früchte von dort vorlagen. Hier liegt eine ♀ Pflanze vor, die in den Fruchtknoten beträchtlich von der typischen Art abweicht, bei der sie meist länger gestielt und stets viel länger, gleich über dem breiten Grunde zusammen-

[1] I. siehe diese Zeitschrift, LXXX (1931), S. 337—343.

gezogen und schmal und lang vorgezogen sind. Die schon gut entwickelten Blätter zeigen keinen Unterschied. Die unteren der Zweige sind unterseits ziemlich stark seidig, doch zeigt dies z. B. auch die Nr. 32 von KERNERS Herbarium österr. Weiden. Mir liegt auch die ♂ Pflanze in voller Blüte aus China vor. Diese zeigt gegenüber dem Typus ebensowenig irgend einen Unterschied, wie die sterilen Exemplare LICENT 641, 4185, 10003 und HERS. Durch die unterseits vollkommen grünen Blätter weichen ab LICENT 9785 und FENZEL 241. Die erste hat auffallend große und spitze, helle Knospen, die zweite ist ein niederliegender Zwergbaum mit einem jungen ♂ Nachzüglerkätzchen. Da die Zusammengehörigkeit aller dieser Pflanzen noch keineswegs feststeht, muß ich mich vorläufig damit begnügen, die von typischer *phylicifolia* sicher verschiedene ♀ Pflanze als Varietät abzutrennen.

Salix polyadenia HAND.-MZT., sp. nova.

Sect. *Herbaceae* BORR.

Fruticulus repens et radicans 40 cm longus, ramulis tenuiusculis, brunneis, hornotinis hic illic sericeis, mox glabris. Perulae suborbiculares, ad 3 mm diametro, crustaceae, brunneae, glabrae. Folia latissime elliptica usque orbicularia, ad 12 mm longa et aequilata vel sesquiangustiora, utrinque rotundata, integerrima, sicca subchartacea, dilute viridia, supra apice tantum, subtus tota longe albo-sericea, demum glabrescentia; costa supra incisa; nervi utrinsecus 6 arcuati summi antice conniventes cum venis laxe reticulatis purpurascentes subtus magis quam supra prominui; petiolus crassiusculus, ad 3 mm longus, dorso sericeus, glabrescens. Stipulae minutissimae, lanceolatae, brunneae, glabriusculae, fugacissimae necnon deficientes. Amenta ♂ (tantum nota) coëtanea, in apicibus ramulorum brevissimorum foliis normalibus 3 instructorum, sessilia, ovoidea, ad 8 mm longa, laxiuscule 10—20flora. Bracteae orbiculares, 1 mm diametro, intus, antice etiam extus et margine pilis albis sericeis earum longitudine obsitae. Glandulae pallidae, utraque ad $^1/_3$ mm longa, ventralis anguste ovoidea usque (plerumque) orbiculari-lageniformis, dorsalis usque ad basin trisecta partibus lateralibus quam media paulo brevioribus, glandulis accessoriis interdum praesentibus. Stamina 2, libera, bracteis triplo longiora, glabra, antheris ochraceis.

SE-Mandschurei: Auf offenen, schuttbedeckten Matten unter dem Wasserfall am Kratersee des Tschangpei-schan, 1900 m, 26. VI. 1930 (FENZEL 219).

Proxima *S. rotundifolia* TRAUTV., quae differt ramulis castaneis, amentis paucifloris, glandulis simplicioribus.

Alnus mandschurica (CALL.) HAND.-MZT., comb. nova. (*A. fruticosa* RUPR. var. *manshurica* CALL. ap. KOM. in Act. Hort. Petr., XXII., 59 [1903]. — *A. f.* v. *mandschurica* CALL. in SCHNDR., Ill. Handb. Laubhzkd., I., 121 [1904]).

Species arborea 10 m alta (e collectore), foliis basi subacutis, plerumque longius quoque petiolatis et apice acutis distincta.

SE-Mandschurei: Nadelholzzone des Tschangpei-schan, immer vereinzelt, 1600—1800 m (Fenzel 262).

Übereinstimmend mit Pflanzen von Bergen an der Bureja (Radde) und aus Nord-Korea (Komarow 492). Da zu den angegebenen Merkmalen der in der Gattung sehr wichtige baumartige Wuchs kommt, handelt es sich in dieser Pflanze, die von Schneider in Plt. Wils., II., 504 (1916) nicht einmal als Varietät aufrecht erhalten wird, sicher um eine eigene Art.

Clematis pinnata Max. Tschili: Paita bei Hsüenhwa (Licent 9737 und ohne Nr. am 12. VIII. 1930).

Die Pflanze, die auch Rehder 1923 noch nicht ganz klar war, entspricht in den vegetativen Merkmalen der *C. grata* Wall. var. *grandidentata* Rehd. et Wils., unterscheidet sich aber durch viel kürzere Blütenstiele und viel längere und schmälere Antheren. Dreimal so lang wie diese, wie sie Maximowicz beschreibt, sind nur einzelne Filamente, die meisten kaum zweimal so lang. Die ohne Nummer vorliegende Pflanze hat diese im oberen Teile wie das Konnektiv spärlich borstig. Nr. 9737 nur einzelne Stamina mit ganz einzelnen Haaren.

Ribes tricuspe Nak. var. ***pachyadenium*** Hand.-Mzt. var. nova. (*R. tricuspe* Rehd. in Journ. Arn. Arb., V., 164).

Ovaria ut axes pedicellique baccaeque maturae (siccae nigrae) glandulis pallidis subsessilibus crassis conspersa. Racemi ad 10 flori.

Schansi: Takou bei Ningwu, 9. VII. 1922 (Licent 6689, Typus). Ta-Wutai-schan an der Grenze von Tschili, 3. IX. 1929 (Serre 2533). Tschili: Kahle Ostflanke des nördlichen Meiheituo-Massivs, 1600 m, 26. V. 1925 (Chanet A 395).

Die Pflanze, die hier blühend (Chanet), mit jungen (Licent) und reifen (Serre) Früchten vorliegt, wurde von Rehder l. c. auf Grund nur steriler Exemplare mit Vorbehalt zu *R. tricuspe* Nak. gestellt, von dem sie sich offenbar nur durch die oben angegebenen Merkmale unterscheidet.

Prunus pilosa (Turcz.) Max.

Fructus maturi (adhuc ignoti) ellipsoidei, paulum complanati, 15 mm longi, 10 mm lati, minute apiculati, epicarpio tenui indehiscente purpurascente laxe villoso. Putamen suberosum, subisabellinum, sulcis 2 dorsalibus, ceterum indistincte foveolatum. — Petala ad 12 mm longa.

Tschili: Paita bei Hsüenhwa (Serre in herb. Licent 9561).

Wenn auch die Blattstiele zur Reifezeit nicht besonders kurz sind, so ist die Art doch durch die sehr kurzen Fruchtstiele und nicht aufspringenden Früchte von *P. pedunculata* (Pall.) Max. gut verschieden.

Besprechungen

Fortschritte der Botanik. Unter Zusammenarbeit mit mehreren Fachgenossen herausgegeben von Fr. v. Wettstein. Erster Band: Bericht über das Jahr 1931. Berlin: J. Springer, 1932. Gr. 8°. VI und 263 S., mit 16 Textabb. Broschiert RM 18,80.

Das neue Unternehmen, dessen erster Band vorliegt, sucht den durch die wissenschaftliche Massenproduktion entstehenden Schwierigkeiten abzuhelfen. Die Menge der Zeitschriften, Bücher und Einzelarbeiten macht es dem Einzelnen unmöglich, einen Überblick über die Fortschritte der Botanik zu behalten. Besonders für den produktiv arbeitenden und für den als Hochschullehrer wirkenden Botaniker entsteht daraus das Bedürfnis nach Sammelreferaten, die das Wesentliche und Bedeutungsvolle, das die neue Literatur enthält, in knapper Darstellung herausarbeiten. Solche Sammelreferate, die sich auf eine geschickte Auswahl des Wichtigen unter Beiseitelassung alles Minderwichtigen beschränken, bieten nun die von Prof. Fritz v. Wettstein herausgegebenen „Fortschritte der Botanik". Die 15 Mitarbeiter, die zu dem I. Band beigetragen haben, sind durchwegs auf den von ihnen behandelten Spezialgebieten als Forscher produktiv tätig und besitzen den nötigen Überblick in denselben. Die Literaturübersichten, die am Schlusse jedes Kapitels stehen, enthalten bloß die im Text besprochenen Arbeiten. Die „Fortschritte der Botanik" konkurrieren also in keiner Weise weder mit dem „Botanischen Centralblatt" noch mit „Justs Jahresbericht", sondern ergänzen diese Werke in zweckmäßigster Weise.

Die Gliederung des Stoffes ist folgende: A. Morphologie. 1. Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zelle (von L. Geitler); 2. Morphologie einschließlich Anatomie (von W. Troll); 3. Entwicklungsgeschichte und Fortpflanzung (von L. A. Schlösser). — B. Systematik und Stammesgeschichte. 4. Systematik (von J. Mattfeld); 5. Paläobotanik (von M. Hirmer); 6. Systematische und genetische Pflanzengeographie (von E. Irmscher). — C. Physiologie des Stoffwechsels. 7. Physikalisch-chemische Grundlagen der biologischen Vorgänge (von E. Bünning); 8. Zellphysiologie und Protoplasmatik (von K. Höfler); 9. Der Wasserumsatz in der Pflanze (von B. Huber); 10. Stoffwechsel I. Allgemeiner Stoffwechsel (von K. Mothes); 11. Stoffwechsel II. Heterotrophe und Spezialisten (von A. Rippel); 12. Ökologische Pflanzengeographie (von H. Walter). — D. Physiologie der Organbildung. 13. Wachstum und Bewegungserscheinungen (von H. v. Guttenberg); 14. Vererbung (von F. Oehkers); 15. Entwicklungsphysiologie (von F. Oehlkers). — E. Anhang. 16. Ökologie (von Th. Schmucker).

Es soll jedes Jahr ein derartiger Band erscheinen. Einige im I. Band nicht oder zu wenig berücksichtigte Zweige der Botanik sollen in einem nächsten Band zur Geltung gebracht werden. Die Verfasser neuer Arbeiten können durch Übersendung von Sonderabdrücken an die Mitarbeiter deren Tätigkeit fördern. Die „Fortschritte der Botanik" sind sicher eine der nützlichsten und bedeutungsvollsten Neuerscheinungen und werden in allen Fachkreisen als unentbehrlicher Arbeitsbehelf mit ungeteiltem Beifall aufgenommen werden. E. Janchen (Wien)

Geitler L., *Cyanophyceae* (Blaualgen) Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. (Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, XIV. Band, herausgegeben von R. Kolkwitz.) Liefg. 4—6, S. 673—1196, Textabb. 434—780. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1932. — RM 23,20.

Mit diesen drei Lieferungen ist die großangelegte Cyanophyceen-Monographie Geitlers, deren frühere Teile bereits besprochen wurden (diese Zeitschr., LXXXI. Bd., 1932, Heft 1, S. 72), abgeschlossen. Sie bringen die Fortsetzung der Hormogonales und die Oscillatoriaceen, deren Bearbeitung besonders hervorgehoben werden muß; dann folgen Nachträge, Berichtigungen und Zusätze und schließlich ein Register der Familien, Gattungen, Arten und Varietäten. Daß die Qualität der Bearbeitung aus der Hand einer so bewährten Kraft bis zum Schluß das gleiche Niveau beibehalten hat, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Dem Verlag gebührt das Verdienst einer tadellosen und ausgiebigen Bilderausstattung. B. Schussnig (Wien)

Geitler L., Der Formwechsel der pennaten Diatomeen (Kieselalgen). (Archiv für Protistenkunde, Bd. 78.) Jena: G. Fischer, 1932. Gr.-8°. 226 S., 125 Abb. und 17 Kurven im Text. RM 20,—.

Zum ersten Male wird in dieser, auch als Einzelwerk beziehbaren Abhandlung das Formwechselproblem der pennaten Diatomeen auf Grund ausgedehnter Experimente in Angriff genommen. Der experimentelle Teil (S. 15 bis 174) nimmt den breitesten Raum ein und umfaßt rund 20 Arten mit verschiedenen Varietäten. Eine Fülle von Beobachtungen über die Form und das Wachstum der vegetativen Zellen, wie auch über die Beziehungen zwischen Zellgröße und Auxosporenbildung, den Sexualakt u. a. m. sind im experimentellen Teil angeführt. Der Leser wird auch viel Neues über den inneren Bau der Diatomeenzelle finden. Im allgemeinen Teil (S. 174 bis 214) sind die Erfahrungen des Verfassers mit den bisher bekannten Angaben aus der Literatur kritisch zu einer wertvollen Übersicht über unsere Kenntnisse der Entwicklungsgeschichte der Pennaten zusammengefaßt. Es ist natürlich unmöglich, auf so engem Raume in die Details einzugehen, weshalb auf das Original, welches ein unentbehrliches Literaturwerk auf diesem Arbeitsgebiete darstellt, verwiesen werden muß. Nicht unerwähnt darf auch die Ausstattung dieses mit lauter Originalabbildungen versehenen Werkes bleiben, die dem bewährten Verlag G. Fischer alle Ehre macht. B. Schussnig (Wien)

Glaubitz M., Atlas der Gärungsorganismen. Leitfaden für den biologischen Unterricht und die Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben. 8°. 82 S., mit 98 Abb. auf 36 Tafeln nach Originalzeichnungen des Verfassers. Berlin: P. Parey, 1932. — RM 6,60.

Eine außerordentlich nützliche Auswahl der wichtigsten Gärungsorganismen (Hefen, Bakterien, Pilze) mit kurzem erläuternden Text, die auch den dem Gärungsgewerbe ferner stehenden Botanikern gute Dienste erweisen wird. Abbildungen und Ausstattung sind besonders hervorzuheben.
B. Schussnig (Wien)

Goebel K. Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Dritte, umgearbeitete Auflage. Dritter Teil: Samenpflanzen. Erste Hälfte. Jena: G. Fischer, 1932.

Gr. 8°. S. I—VIII und 1379—1820, mit Textabb. 1472—1914. — Broschiert RM 24,—.

Die dritte Auflage der rühmlichst bekannten Organographie Goebels ist gegenüber der zweiten Auflage (deren III. Teil im Jahre 1923 erschienen ist) sehr wesentlich erweitert. Dies hat eine Teilung des III. Bandes notwendig gemacht. Die zweite Hälfte desselben, welcher die Blüten der Angiospermen behandeln soll, ist für 1933 in Aussicht gestellt; der leider inzwischen verstorbene Verfasser hat das Manuskript hiefür druckfertig hinterlassen.

Die vorliegende erste Hälfte umfaßt folgende Abschnitte: 1. Samen und Embryo (S. 1380—1445); 2. Die Wurzel (S. 1446—1507); 3. Der Sproß (S. 1508—1727, Allgemeines über Blattbildung, Grundzüge der Blattentwicklung, Die Blätter der Gymnospermen, Die Blattbildung der Angiospermen, Verzweigung und Arbeitsteilung der Sprosse); 4. Die Blütenbildung der Gymnospermen (S. 1728—1820, Die Blütengestaltung, Die Sporangien).

Mit Ausnahme des Abschnittes über die Wurzel, der trotz mancher Ergänzungen ungefähr den gleichen Umfang beibehalten hat, sind alle übrigen Abschnitte durch den neu hinzugekommenen reichen Tatsachenstoff, der organisch hineingearbeitet wurde, bedeutend angewachsen, und zwar je um etwa ein Drittel oder die Hälfte. Die Zahl der Abbildungen ist sogar um fast zwei Drittel vermehrt worden. Manche Gegenstände, die früher nur ganz kurz erwähnt waren, sind jetzt in eigenen längeren Paragraphen behandelt, z. B. die Kakteenform (S. 1691—1698). Eine wesentlich eingehendere Darstellung findet unter anderem auch die weibliche Blüte der Koniferen (auf 28 Seiten, früher auf 15 Seiten); die Grundanschauung des Verf. in dieser Hinsicht ist unverändert geblieben. Danach sind die Zapfen als Blütenstände, die Deckschuppen als Deckblätter, die Samenschuppen und die fleischigen Samenhüllen als seitliche Auswüchse von Sporophyllresten bzw. als Verwachsungsprodukte solcher Sporophyllrestauswüchse zu betrachten; im übrigen ist jedes Makrosporophyll zur Bildung einer einzigen endständigen Samenanlage aufgebraucht. In den wichtigsten Punkten deckt sich diese Auffassung mit jener Richard Wettsteins. Neuere Untersuchungen Lanfers mit gleichsinnigem Ergebnis sollen in der Bibliotheca botanica veröffentlicht werden. E. Janchen (Wien)

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 2. Aufl., herausgegeben von R. Dittler, G. Joos, E. Korschelt, G. Linck, **F. Oltmanns,** K. Schaum. Siebenter Band: Morphologie der Pflanzen bis Poisson. Gr.-8°. VIII und 1140 S., mit 1007 Textabb. Jena: G. Fischer, 1932. — Geb. RM 61,—.

Vgl. diese Zeitschrift, Bd. 80 (1931), S. 352 u. 353, Bd. 81 (1932), S. 72, 73 und 150. Nach dem ersten und sechsten Band ist zunächst der siebente Band erschienen. Er enthält folgende botanische (und allgemein biologische) Artikel: Morphologie der Pflanzen (von W. Troll, S. 1—3); Müller Fritz (von W. Ruhland, S. 17); Müller Hermann (von W. Ruhland, S. 17 u. 18); Nägeli (von W. Ruhland, S. 96); Naturdenkmalpflege (von W. Schoenichen, S. 136—149); Naturwissenschaft (von Ph. Frank, S. 149—168); Nutzhölzer (von M. Büsgen † und H. Hausrath, S. 327—338); Obst, Südfrüchte und Tropenobst (von A. Maurizio, S. 357—369); Paläobotanik (von W. Gothan, S. 562—608); Parasitismus der Pflanzen (von E. A. Gäumann, S. 720—733); Pasteur (von F. Henrich, S. 750 u. 751); Petit-Thouars (von W. Ruhland, S. 812); Pfeffer Wilhelm (von W. Ruhland, S. 813); Pflanzenkrankheiten (infektiöse) (von H. Klebahn, S. 813—837); Pflanzen-

krankheiten (nicht parasitäre) (von E. Küster, S. 838–846); Pflanzenstoffe verwickelter Konstitution (von H. Liebermann, S. 847—852); Photosynthese (von K. Noack, S. 965—999); Pilze und Schleimpilze (von E. Fischer, S. 1031—1086); Plankton (von H. H. Gran, F. Oltmanns und E. Schreiber, S. 1087—1105). In der ersten Auflage des Handwörterbuches war ein Artikel über Morphologie der Pflanzen überhaupt nicht vorhanden. Die Artikel über Naturdenkmalpflege, Naturwissenschaft, Pflanzenstoffe, Photosynthese und Plankton sind vollständig neu bearbeitet. Die Artikel über Obst, Parasitismus der Pflanzen und über Pilze sind gegenüber der ersten Auflage in weitgehendem Maße umgearbeitet. Aber auch die übrigen größeren Artikel, jene über Nutzhölzer, Paläobotanik, Pflanzenkrankheiten sind weitgehend verbessert und zeigen allenthalben Ergänzungen und Änderungen auf Grund der neueren Forschungsergebnisse. Auch in illustrativer Hinsicht bedeutet die Neuauflage des Handwörterbuches durchgehends einen wesentlichen Fortschritt. Hoffentlich werden die weiteren Bände dieses höchst wichtigen Sammelwerkes in rascher Folge erscheinen.

E. Janchen (Wien)

Härle A. Die Arten und Formen der *Veronica*-Sektion *Pseudolysimachia* Koch auf Grund systematischer und experimenteller Untersuchungen. (Bibliotheca Botanica, Heft 104.) 4°. VI und 86 S., mit 7 Textabb., 2 Karten u. 26 Tafeln. Stuttgart: E. Schweizerbart, 1932. RM 47,—.

Die Bearbeitung dieser schwierigen Gruppe (zu der u. a. *V. longifolia*, *V. spuria* und *V. spicata* gehören), wurde in den Jahren 1928 bis 1931 im Botanischen Institut der Universität Tübingen unter Leitung von E. Lehmann durchgeführt. Außer herbarkritischen, historischen und pflanzengeographischen Studien wurden vor allem auch Vererbungsstudien vorgenommen. Zu diesem Zweck wurden mehr als 20 binäre Bastardkombinationen in der F_1- und der F_2-Generation und zum Teil auch in Rückkreuzungen und in Kombination mit dritten Arten beobachtet. Der Vergleich der bei diesen Kreuzungsversuchen erzielten Formen mit solchen, die als wildwachsende Pflanzen in der Literatur beschrieben sind und in den Herbarien erliegen, ergab für viele der letzteren eine sichere Deutung. Es erwies sich, daß bei der Entstehung der Formenmannigfaltigkeit in der Sektion *Pseudolysimachia* Bastardierungen eine überragende Rolle spielen. Hauptarten werden nur 9 anerkannt; unter Hinzuzählung der hauptsächlichsten Unterarten erhöht sich die Zahl auf 16. Die illustrative Ausstattung der Arbeit ist ausgezeichnet, fast luxuriös.

E. Janchen (Wien)

Kisser J., Die botanisch-mikrotechnischen Schneidemethoden. (Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgegeben von E. Abderhalden, Liefg. 389: Abt. XI, Teil 4, S. 391—738.) Berlin und Wien: Urban und Schwarzenberg, 1932. — RM 9,—.

Der große Wert dieses Buches liegt darin, daß hier zum ersten Male alles, was sich auf Herstellung von Schnitten bezieht, zusammengestellt ist. Es enthält nicht nur eine genaue und kritische Darstellung über den Bau und die Verwendungsmöglichkeit der Mikrotom-Typen, über Theorie und Praxis des Mikrotom-Messers, über die verschiedenen Einbettungsmethoden, Kapitel, die vielfach auch demjenigen, der über jahrelange praktische Erfahrung verfügt, lehrreich sein werden, sondern auch zahlreiche Spezialmethoden, die zur Geltung kommen, wenn der Mikrotechnik ganz besondere Aufgaben gestellt werden. Ich nenne in letzterer Hinsicht insbesondere das Schneiden

von uneingebettetem, von krautigem, von lebendem Materiale, von Hölzern, von Laubblättern, von fossilem Materiale, der Gefriermethode usw. Alle die besprochenen Methoden werden kritisch behandelt, es werden ihre Anwendungsmöglichkeit und ihre Grenzen klargestellt und — was vielleicht das wertvollste ist — hinter allen Ausführungen steht die außerordentlich große Erfahrung des Verfassers. K. Schnarf (Wien)

Klein G., Handbuch der Pflanzenanalyse. Band II. Spezielle Analyse. Erster Teil. Anorganische Stoffe. Organische Stoffe I. Gr. 8°. XI und 973 S., 164 Textabb. Wien: J. Springer, 1932. — RM 96,—, geb. RM 99,—.

Im ersten Teil des nunmehr vorliegenden zweiten Bandes behandelt zunächst A. Rippel die Analyse der wichtigsten Anionen und Kationen und von gelegentlich auffindbaren Elementen (As, Cu, Zn, Co, Ni), D. N. Prianischnikow und A. A. Schmuck die Analyse der anorganischen N-Verbindungen (NH_3, NO_2, NO_3) und W. Sutthoff die Bestimmung und Analyse der Asche. Kritische Bearbeitung des im Schrifttum bekanntlich äußerst umfangreichen Stoffes bei weitgehendster Berücksichtigung der neueren, im biologischen Laboratorium bevorzugten kolorimetrischen und titrimetrischen Verfahren neben den älteren, gravimetrischen Bestimmungsmethoden kennzeichnen die restlos gelungene Einstellung der genannten Abschnitte auf den speziellen Zweck des Werkes. Ein inhaltsreiches Kapitel aus der Feder von H. Kleinmann und K. G. Stern behandelt die Gas- und Mikrogasanalyse. Es ist ein Meisterstück übersichtlicher, konziser und trotzdem bis in die kleinsten Einzelheiten „gebrauchsfertiger" Methodenschilderung. Welche Stoffülle zu bewältigen war, mag beispielsweise daraus entnommen werden, daß allein an 40 verschiedene, voneinander ± unabhängige Verfahren der CO_2-Bestimmung gebracht werden, ungerechnet die in einem eigenen Abschnitt ausgeführten mikrochemischen Gesamtanalysen biologischer Gasgemische.

Der zweite Teil des Bandes eröffnet die Besprechung der einzelnen Stoffgruppen der organischen Chemie. Jedes einzelne Teilkapitel ist im Wesen so angeordnet, daß nach einer kurzen allgemein chemischen Orientierung die generellen Gruppeneigenschaften und die daraus ableitbaren Nachweismethoden zur Darstellung kommen. Daran schließt sich die Besprechung der einzelnen Stoffindividuen: wieder zunächst Erwähnung der wichtigsten, für eine eindeutige Identifizierung kennzeichnenden Eigenschaften, hierauf der spezielle Nachweis quantitativer und qualitativer Art.

Der außerordentlich verschieden weit vorgeschrittene Stand der Durchforschung macht natürlich ein uniformes Schema unmöglich. Die Analyse der Fette und Wachse mit ihren endgültig festgelegten Standardmethoden wird eine andere Darstellung finden als Stoffgebiete, die gewissermaßen an der bewegten Grenze der Forschung liegen und in voller Bearbeitung stehen (vgl. etwa das Kapitel über die Kohlehydrat-Phosphorsäure-Ester des Stoffwechsels). Um so mehr wird der Benützer des Handbuches die wirklich fugenlose Geschlossenheit und die auf dem neuesten Stand der Forschung gehaltene Vollständigkeit schätzen. Für die Gediegenheit und Zuverlässigkeit der Bearbeitung spricht wohl mehr als jede eingehende Erörterung der erlesene Stab der Mitarbeiter, die sich in der Bearbeitung der Einzelabschnitte teilt. (F. v. Falkenhausen und C. Neuberg: Alkohole; E. Simon und C. Neuberg: Aldehyde und Ketone; R. Brieger: Phenole und Chinone; J. Schmidt: Org. Säuren; M. Kobel und C. Neuberg: Phosphorsäureester des Kohlehydrat-Stoffwechsels; A. Winterstein: Allgemeines über Lipoide; H. P. Kaufmann: Fette und Wachse; E. H. u. A. Winterstein: Phosphatide;

O. Dalmer: Phytosterine; H. Pringsheim und D. Krüger: Zuckeralkohole; H. Pringsheim und J. Leibowitz: Zucker [allgemein] H. Pringsheim und D. Krüger: Zucker [speziell] und Polysaccharide [Inulin, Glykogen, Stärke].)

In die einzelnen Kapitel eingefügt findet man außerdem kurze Abschnitte über den histochemischen Nachweis der in Behandlung stehenden Stoffe und allgemeine, den Stand des derzeitigen Wissens kurz umreißende Überblicke über die physiologische Rolle derselben aus der Feder des Herausgebers (G. Klein).

Besondere Erwähnung verdienen schließlich die jedem Abschnitt angegliederten Übersichten: „Systematische Verbreitung und Vorkommen", für deren Bearbeitung sich wohl niemand Geeigneterer finden konnte als C. Wehmer, der sich gemeinsam mit W. Thies und M. Hadders der überaus dankenswerten Aufgabe unterzieht, das bisherige, einigermaßen kritisch verbürgte Material über das Vorkommen der einzelnen Stoffe in den Einheiten des Pflanzensystems zusammenzustellen.

Die Aufführung des zusammenfassenden und des neuesten Schrifttums, die reichliche Bebilderung (besonders von Apparaturen und zu den Abschnitten: Histochemie), die übersichtliche Anordnung durch den verschiedenen Drucksatz und die kennzeichnenden Schlagworte am Kopf der Seiten und endlich das fast hundert Seiten umfassende Sachregister sind Vorzüge des Werkes, die gleichwie im ersten Band der Benützer dankbarst vermerken wird. Maximilian Steiner (Stuttgart)

Markgraf F., Pflanzengeographie von Albanien. Ihre Bedeutung für Vegetation und Flora der Mittelmeerländer. (Bibliotheca Botanica, Heft 105.) 4°. VI und 132 S., 25 Tabellen, 25 Textabbildungen, 7 Schwarzdrucktafeln, 1 farbige Vegetationskarte. Stuttgart: E. Schweizerbart, 1932. — Broschiert RM 56,—.

Auf zwei großangelegten Reisen hat Verf. die Pflanzenwelt aller Teile des albanischen Staatsgebietes kennengelernt und sich mit kundigem Blick sein selbständiges Urteil über deren Gliederung gebildet. Was er aus den 235 im Schriftenverzeichnis genannten Arbeiten geschöpft hat, bietet gewissermaßen nur die Ergänzung und Ausfüllung der von ihm selbst geschaffenen Grundlagen. Verf. hat die Pflanzenwelt Albaniens stets im Zusammenhang mit jener der Nachbarländer, ja Europas überhaupt, betrachtet und konnte hiedurch zu Ergebnissen gelangen, welche für die Klärung allgemein pflanzengeographischer Fragen der Balkanhalbinsel und des Mittelmeergebietes von wesentlicher Bedeutung sind. In letzterer Hinsicht ist z. B. das Kapitel über die Grenze der Mittelmeervegetation (S. 17 bis 21) besonders beachtenswert. Die wichtigste phytogeographische Grenzlinie innerhalb Albaniens verläuft ungefähr längs des Devoll-Flusses (bei etwa 40° 46′ n. Br.) in westöstlicher Richtung. Südlich dieser Linie wird die Vegetation in allen Höhenstufen als mediterran aufgefaßt (Macchien-Schibljak-Stufe, Trockenwald-Stufe, mediterrane Nadelwald-Stufe, mediterrane Matten-Stufe); nördlich dieser Linie sind nur die unteren Stufen (auch hier eine Macchien-Schibljak-Stufe und eine Trockenwald-Stufe) mediterran, die oberen Stufen hingegen (Wolkenwald-Stufe und mitteleuropäische Matten-Stufe) gehören dem mitteleuropäischen Vegetationsgebiet im Sinne des Verf. an. Eine zweite, nicht ebenso wichtige Grenzlinie verläuft in ungefähr nordsüdlicher Richtung und trennt den flacheren Westen vom gebirgigen Osten. Durch Hinzutreten weiterer Grenzlinien läßt sich ganz Albanien in 6 Vegetationsbezirke einteilen. In floristischer Hinsicht werden 5 Florenbezirke (3 davon in je 2 Unterbezirke sich gliedernd) unterschieden, die nur zum Teil mit den Vegetations-

bezirken ungefähr übereinstimmen. Ungefähr die Hälfte des Buches (S. 21 bis 90) ist einer Schilderung der Pflanzengesellschaften und ihrer Lebensbedingungen gewidmet. In dem Hauptteile über die gegenwärtige Flora sind auch die zahlreichen Endemiten (157 Sippen) besprochen. Der letzte, sehr interessante Hauptteil (S. 107 bis 120) behandelt die Florengeschichte Albaniens. Auf den Tafeln sind gute Vegetationsphotographien wiedergegeben. Auf der Karte sind die Höhenstufen in verschiedenen Farben, die charakterischen Pflanzengesellschaften durch Zeichen dargestellt. Durch ein Längsprofil und drei Querprofile wird die Anschaulichkeit wesentlich erhöht. Das an Tatsachenmaterial und eigenen Gedanken reiche Buch ist eine der wertvollsten Neuerscheinungen auf pflanzengeographischem Gebiet.

E. Janchen (Wien)

Newton Lily, A Handbook of the British Seaweeds. 8°. XIII und 478 S., 270 Textfig. London: The Trustees of the British Museum, 1931.

Das Buch, welches eine moderne und sorgfältig durchgearbeitete Flora der Britischen Meeresalgen bringt, füllt eine schon längst unangenehm empfundene Lücke in der Algenliteratur aus, stammt doch ein derartiges Werk noch aus einer Zeit, die gut 60 Jahre zurückliegt. Das Buch ist über Auftrag des British Museums gedruckt und lehnt sich an Batters E. A. L. „A Catalogue of the British Marine Algae" an. Rund 260 Gattungen und 750 Arten sind darin sauber und ausreichend beschrieben und, was das Buch besonders wertvoll macht, mit sehr guten Abbildungen, wenigstens für jeden Gattungstypus versehen. Die Zeichnungen stammen zum größten Teil von Mr. Percy Highley, zum restlichen Teil von Frau Prof. Newton selbst. Schade ist nur, daß die polymorphen Gattungen, wie *Polysiphonia, Ceramium, Ectocarpus* u. a., etwas zu sparsam mit Bildermaterial ausgestattet sind. Dafür findet man bei diesen sehr ausführliche dichotomische Bestimmungsschlüssel, die die Erkennung der einzelnen Arten wesentlich erleichtern. Alles in allem müssen wir Frau Prof. Newton dankbar sein, daß sie mit so gutem Beispiel vorangegangen ist, und es wäre zu hoffen, daß auch für die übrigen europäischen Meeresabschnitte ähnliche Bücher bald erscheinen.

B. Schussnig (Wien)

Onno M., Geographisch-morphologische Studien über *Aster alpinus* L. und verwandte Arten. (Bibliotheca Botanica, Heft 106.) 4°. X und 83 S., 5 Textabb., 6 Tafeln, 6 Karten. Stuttgart: E. Schweizerbart, 1932. — Broschiert RM 38,—.

Die Arbeit wurde in den Jahren 1928 bis 1931 unter Anleitung von F. Vierhapper im Botanischen Institut der Universität Wien ausgeführt. Sie fußt in erster Linie auf der kritischen Durcharbeitung des Materiales aus mehr als 25 größeren Herbarien. Bearbeitet wurde die ganze Sektion *Alpigeni* Nees, innerhalb welcher Verf. 2 Subsektionen *Homochaeta* und *Heterochaeta* mit mehreren Series und Subseries unterscheidet. Im ganzen werden 31 Arten anerkannt (darunter 3 neue), von denen 10 weiterhin in Unterarten, bzw. Varietäten und Formen gegliedert sind. *Aster alpinus* selbst zerfällt in subsp. *dolomiticus*, subsp. *breyninus* und subsp. *Vierhapperi*, deren letztere von Nordrußland über Sibirien bis Nordamerika vorkommt. Am Beginn der Arbeit wird die Morphologie vergleichend besprochen. Am Schlusse folgt ein Bestimmungsschlüssel und eine phylogenetische Betrachtung nebst Versuch eines Stammbaumes. Die meisten Arten sind nach Herbarexemplaren

abgebildet, ihr Verbreitungsareal in den Karten dargestellt. Es ergaben sich wertvolle Befunde im Sinne der geographisch-morphologischen Methode R. Wettsteins und manche bemerkenswerte Analogien zu den von F. Vierhapper studierten Gattungen *Erigeron* und *Trimorpha*. Die Arbeit macht durchgehends den Eindruck großer Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit.

E. Janchen (Wien)

Pareys Blumengärtnerei. Beschreibung, Kultur und Verwertung der gesamten gärtnerischen Schmuckpflanzen. Herausgegeben von C. Bonstedt. Liefg. 17 u. 18 (II. Bd., S. 577—792), mit zahlreichen Textabb. u. 5 Farbentafeln. Gr. 8°. Berlin: P. Parey, 1932. — Subskriptionspreis für jede Lieferung RM 4,80.

Vgl. diese Zeitschrift Bd. 79 (1930), S. 375/376, Bd. 80 (1931), S. 173, 356/357 und Bd. 81 (1932), S. 233. Die vorliegenden Lieferungen, mit denen das Werk abgeschlossen ist, enthalten den Schluß der Compositen, eine Übersicht über das Pflanzensystem nach Engler und Gilg (S. 623—632) und das alphabetische Inhaltsverzeichnis (Register von über 30.000 Pflanzennamen, S. 633—792). Das gesamte Werk umfaßt 1752 Seiten mit 1004 Textabb. und 48 Farbentafeln (Preis gebunden RM 106,). „Pareys Blumengärtnerei" ist nach Inhalt und Ausstattung eine hervorragende Leistung und für jeden, der sich eingehender mit Gartenzierpflanzen beschäftigt, ein unentbehrliches Nachschlagewerk, das sicher auf viele Jahre hinaus grundlegend bleiben wird.

E. Janchen (Wien)

Praeger R. Ll. An account of the *Sempervivum* group. 8°. 265 S., 107 Textabb. London: The Royal Horticultural Society, 1932.

Verf. behandelt in dieser verdienstlichen Monographie jene Gattungen, die A. Berger in der Neuauflage der „Natürlichen Pflanzenfamilien" (Bd. 18a, 1930, S. 420) als Unterfamilie *Sempervivoideae* zusammengefaßt hat, nämlich *Sempervivum* (S. 34—103), *Aichryson* (S. 104—128), *Aeonium* (S. 129—214), *Greenovia* (S. 214—224) und *Monanthes* (S. 224—244). Der Text ist durchwegs in englischer Sprache abgefaßt. Der Speziesbegriff ist recht weit gefaßt. Die Zahl der Arten entspricht ungefähr jener, die A. Berger unterschieden hat, der sich in seiner Bearbeitung bei einem Teil der Gattungen (außer bei *Sempervivum* selbst) auf frühere Arbeiten Praegers stützen konnte. In der schwierigen Gattung *Sempervivum* unterscheidet Verf. nur 23 Arten (worunter zwei, *S. macedonicum* und *S. Kosaninii* erst 1930 von ihm selbst aufgestellt wurden). Die geographischen Rassen von *S. montanum* und von *S. tectorum*, die A. Berger, teilweise im Anschlusse an Wettstein und Hayek, als Unterarten aufgefaßt hat, werden vom Verf. größtenteils nur als Varietäten behandelt. *S. Hillebrandtii* Schott, *S. Neilreichii* Schott und *S. Simonkaianum* Degen werden von *S. hirtum* L. nicht einmal als Varietäten unterschieden. Die Zahl der Bastarde ist eine sehr ansehnliche.

E. Janchen (Wien)

Pulle A., Flora of Surinam (Dutch Guyana). (Kon. Ver. Koloniaal Instituut te Amsterdam, Mededeeling Nr. XXX, Afd. Handelsmuseum Nr. 11. Vol. I (pag. 1—48), vol. II (pag. 1—112), vol. III (pag. 1—64), vol. IV (pag. 1—112). 8°. Amsterdam, 1932.

Vom selben Verfasser ist bereits früher ein zusammenfassendes Werk über die Flora von Niederländisch-Guyana erschienen, nämlich „An Enumeration of the vascular plants known from Surinam, together with their distribution

and synonymy" (Leiden, 1906). Wie der Titel sagt, war dies eine Aufzählung mit Fundortsangaben, aber ohne Beschreibungen. Die neu beginnende Flora hingegen enthält eingehende Beschreibungen der Familien, Gattungen und Arten, sowie Bestimmungsschlüssel der Gattungen und Arten, durchwegs in englischer Sprache. Ein Vergleich mit dem früheren Werk zeigt überdies, daß nicht wenige Arten neu dazugekommen sind (zumeist veröffentlicht in A. Pulle, Neue Beiträge zur Flora Surinams) und bei manchen Pflanzen die systematischen Auffassungen Änderungen erfahren haben. Es liegt also eine sehr gründliche Neubearbeitung vor, an welcher sich viele Spezialisten beteiligt haben. Eine zusammenfassende Einleitung mit einem Bestimmungsschlüssel der Familien soll bei Abschluß des Werkes demselben beigegeben werden. Die vorliegenden Anfangslieferungen der Bände I bis IV haben folgenden Inhalt:

I.: *Gnetaceae* (von Fr. Markgraf), *Loranthaceae* (von K. Krause), *Amarantaceae* (von A. Scheygrond), *Balanophoraceae* (von J. Lanjouw), *Ulmaceae* (von S. J. van Ooststroom). — II.: *Euphorbiaceae* (von J. Lanjouw), *Rhamnaceae* (von J. Lanjouw), *Monimiaceae* (von H. F. M. Petter). — III.: *Malvaceae, Bombacaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae, Elaeocarpaceae* (durchwegs von H. Uittien). — IV.: *Apocynaceae* (von Fr. Markgraf), *Convolvulaceae* (von S. J. van Ooststroom), *Loganiaceae* (von M. H. van Raalte), *Pedaliaceae* (von A. Pulle). E. Janchen (Wien)

Scharfetter R. und **Schmut H. Lehrbuch der Botanik für die fünfte Klasse der Mittelschulen.** 8°. VI und 226 S., 168 Textabb., 19 Schwarztafeln, 8 Farbentafeln, 1 farbige Karte. Wien: F. Deuticke, 1932. S 9,—.

Ein gut ausgestattetes Lehrbuch, das die neuesten Forschungsergebnisse und Anschauungen berücksichtigt und den umfangreichen Stoff in anregender Weise darbietet. Physiologie und Anatomie sind mit der Organographie zum I. Hauptteil „Bau und Leben der Pflanze" (S. 4—35) in zweckvoller Weise organisch verwoben. Der umfangreichste II. Hauptteil „Das Pflanzenreich" (S. 35—168) bietet einen guten Überblick über dessen Formenfülle unter steter Betonung der stammesgeschichtlichen Beziehungen bei Zugrundelegung des Systemes von R. Wettstein. Ökologie und Pflanzengeographie sind im III. Hauptteil „Die Pflanze und die Umwelt" (S. 169 bis 211) mit besonderer Liebe und bei reichem Bildschmuck behandelt. Sicher ist gerade dieser Teil und sein Schlußkapitel „Die Pflanzendecke der Ostalpen" geeignet, in der Jugend lebhafteres Interesse für die Pflanzenwelt zu erwecken.
E. Janchen (Wien)

Voigt A., Wuchsformen höherer Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Stauden. (Wissenschaft und Technik des Gartenbaues, herausgegeben von G. Höstermann und H. R. Wehrhahn. Heft 4.) 8°. VII und 62 S. Neudamm (J. Neumann), 1932. — RM. 2,50. (im Abonn. RM 2,—).

Das durch den Titel gekennzeichnete Teilgebiet aus der Morphologie und Ökologie der Vegetationsorgane wird vom Verf. auf Grund eingehender Literaturstudien und eigener Beobachtungen in leicht faßlicher und übersichtlicher Weise dargestellt, wobei auf verhältnismäßig engem Raume recht viel geboten wird. Die Gliederung des Stoffes ist folgende: Wuchsformabteilungen, Fachwörter und Begriffe, Das Wurzelwerk, Das Laub, Sproßverknüpfung, Knospenlagerung, Speicherung. Das Büchlein wird nicht nur dem Gartenbaufachmann willkommen, sondern auch dem Botaniker als lehrreiche Einführung nützlich sein. E. Janchen (Wien)

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

Akademie der Wissenschaften in Wien

In den Monaten Juni bis November 1932 wurden folgende botanische Arbeiten zur Drucklegung eingereicht:

Am 23. Juni 1932:

Barrenscheen H. K., gemeinsam mit Pany J., Über die Rolle der Phosphorylierung im intermediären Kohlehydratstoffwechsel der Pflanze. II.

Am 30. Juni 1932:

Koller G., Über eine Synthese des Diacetylevernsäuremethylesters und des Tetraacetylgyrophorsäuremethylesters.

Am 7. Juli 1932:

Koller G., Über die Ramalsäure.

Kühnelt W. und Schmid E., Beiträge zur Kenntnis der Lebensbedingungen am hochalpinen Schneerand.

Wagner R., *Ardisiandra Wettsteinii* n. sp.

Aluta O., Kulturversuche mit *Arabis hirsuta* (Linné) Scopoli.

Am 20. Oktober 1932:

Kisser J. und Schmid H., Untersuchungen über die Permeabilität der Samenhüllen von *Pisum* und *Triticum* für Wasser, sowie die Saugkräfte der Samen.

Kisser J. und Schubert J., Untersuchungen über den Einfluß der Behandlung von Samen mit Reizchemikalien auf das Zellwachstum der Keimwurzeln.

Kisser J. und Fürtauer R., Untersuchungen über den Einfluß gewisser chemischer Agentien auf die CO_2-Abgabe keimender Samen von *Pisum sativum* und *Triticum vulgare* unter optimalen Keimungsbedingungen.

Kisser J. und Zeisel Fr., Physiologische Untersuchungen über die unterbrochene Nutation.

Kisser J. und Piepe R., Weitere Untersuchungen über die stofflichen Grundlagen tropistischer Krümmungen.

Kisser J. und Beer I., Untersuchungen über die chemotropische Empfindlichkeit dikotyler Keimpflänzchen.

Mladenović M., Über die Elemisäure aus Manila-Elemiharz. VI. Mitteilung. Ein neues Oxydationsprodukt der α-Elemolsäure.

Linsbauer K., Untersuchungen über die Einwirkung von Kalzium- und Kaliumlösungen auf das Protoplasma von *Chara*.

Lämmermayr L., Vergleichende Studien über die Pflanzendecke oststeirischer Basalte und Basalttuffe.

Morton Fr., Bericht über eine botanische Forschungsreise nach Abessinien, Ägypten und dem Quarnero 1931/32.

Wagner R., Über die Existenz von Δ-Sichelsympodien.

Am 27. Oktober 1932:

Koblmüller O. und Vierthaler R., Über ein Gerät zur Anlegung von Einzelkulturen auf festen Nährböden.

Am 10. November 1932:

Gorbach G. und Schönbeck A., Der Einfluß der Blausäure auf die Wirkung der Bakterienproteasen.

Am 17. November 1932:

Koller G. und Pfeiffer G., Über die Konstitution der Pinastrinsäure.

Koller G. und Pfeiffer G., Über die Glabraträure.

Seit Juli 1931 hat die Akademie folgende botanische Unternehmungen durch Subventionen gefördert:

Pia J., Untersuchung der stratigraphischen Verbreitung der Kalkalgen. (Aus den Mitteln des Wedl-Legates.)

Zinke A., Chemische Untersuchungen über Harzbestandteile. (Aus den Mitteln der Treitl-Erbschaft.)

Morton F., Pflanzengeographische Studien in Ägypten und Abessynien. (Aus den Mitteln der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.)

Richter O., Drucklegung seiner Untersuchungen über Photolyse und Photosynthese an der lebenden Pflanze.

Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien

Am 16. November 1932 veranstaltete die Gesellschaft eine Trauerfeier für ihren verstorbenen Vizepräsidenten Prof. Dr. Friedrich Vierhapper, bei welcher Prof. Dr. A. Ginzberger die Gedenkrede hielt.

In der Generalversammlung vom 7. Dezember 1932 wurde Regierungsrat Karl Ronniger zum Vizepräsidenten der Gesellschaft gewählt.

Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität Wien

Am 30. November 1932 beging dieser Verein die Feier seines 50jährigen Bestandes. Er wurde am 22. Oktober 1882 gegründet. Sein Gründer und erster Obmann war Richard Wettstein.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.

Neuere Exsikkatenwerke

Arthur J. C. and Holway E. W. D., Reliquiae Holwayanae. Fasc. 1—14 (Nr. 1—700). 1930—1932.

Bauer E., *Musci* Europaei et Americani exsiccati. Serie 43 (Nr. 2101 bis 2150). 1931.

Braun-Blanquet J., Flora Raetica exsiccata. Liefg. 12 (Nr. 1101 bis 1200). 1931.

Ciferri R., Mycoflora Domingensis exsiccata. Fasc. 2 u. 3 (Nr. 101—348). 1931, 1932.

Domin K., Flora Čechoslovenica exsiccata. Cent. III. Prag 1931.

Grout A. J., North American *Musci* perfecti. Fasc. 1—9 (Nr. 1—225). 1930, 1931.

Hamel G., Algues de France. Fasc. 1—3 (Nr. 1—150). 1931.

Hamel G. et J., Algues des Antilles françaises. Fasc. 1 (Nr. 1—50). 1932.

Hering M., Minenherbarium. Liefg. 7—9 (Nr. 121—180). 1931.

Hieronymus G. und Pax F., Herbarium cecidiologicum. 2., erweiterte Auflage (fortgesetzt von Lingelsheim A. v., Meyer F. und Pax F.). Gallen- und Fraßstückherbar. Liefg. 8 u. 9 (Nr. 176—225). 1931.

Junge C., Herbarium florae Chilensis. Fasc. 1 u. 2 (Nr. 1—50). 1932.

Kopsch A., Bryotheca Saxonica. Cent. 5. 1931.

Lepik E., *Fungi* Estonici exsiccati. Fasc. 1 (Nr. 1—50). 1931.

Merrill E. D., Plantae Insularum Philippinensium. Fasc. 13—15 (136 Nrn.). 1931 u. 1932.

Migula W., *Cryptogamae* Germaniae, Austriae et Helvetiae exsiccatae. Fasc. 50—55 (Nr. 1226—1375). 1931.

Sainsbury, Hodgson and Allison. New Zealand mosses. Fasc. 1 (Nr. 1—50). 1931.

Schade, Stolle und Riehmer, *Lichenes* Saxonici. Decade 48—50. 1930—1932.

Schiffner V., *Algae* marinae. Serie IV (Nr. 751—1000). Wien, November 1932.

Schiffner V., Meeresalgen. Cent. V u. VI. Wien, November 1932.

Vatova A., *Algae* Adriaticae exsiccatae. (In Vorbereitung.)

Verdoorn Fr., *Hepaticae* selectae et criticae. Series 3 et 4 (Nr. 101 bis 200). Utrecht 1932.

Voigtländer-Tetzner W., Biologie und Morphologie der europäischen Cladonien. Cent. 1. 1932.

Weese J., *Eumycetes* selecti exsiccati. Liefg. 21 u. 22 (Nr. 501—550). Wien 1932.

Personalnachrichten

Hofrat Prof. Dr. Hans Molisch wurde von der Österreichischen Gartenbau-Gesellschaft in Wien zum Ehrenmitglied gewählt.

Prof. Dr. Viktor Schiffner (Universität Wien) hat am 10. August 1932 seinen siebzigsten Geburtstag gefeiert und ist mit 1. Oktober 1932 in den Ruhestand getreten.

Prof. Dr. Alexander Janke (Wien) wurde zum ordentlichen Professor der biochemischen Technologie an der Technischen Hochschule in Wien ernannt und außerdem bis auf weiteres mit der Leitung des Institutes für landwirtschaftlich-chemische Technologie an der Hochschule für Bodenkultur in Wien betraut.

Dr. Felix J. Widder, Privatdozent für systematische Botanik an der Universität Graz, erhielt den Titel eines außerordentlichen Universitätsprofessors.

Dr. Josef Pekarek, Assistent am pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz, hat sich an der Universität Graz für Anatomie und Physiologie der Pflanzen habilitiert.

Gartenoberverwalter Heinrich August Wiemann des Botanischen Gartens der Universität Wien erhielt anläßlich seiner mit 1. August 1932 erfolgten Versetzung in den Ruhestand den Titel eines Regierungsrates.

Geheimrat Prof. Dr. Oscar Drude, emer. Direktor des botanischen

Gartens und Institutes der Technischen Hochschule in Dresden, hat am 5. Juni 1932 seinen achtzigsten Geburtstag gefeiert.

Dr. Wilhelm Troll, bisher außerordentlicher Professor der Botanik an der Universität München, wurde zum ordentlichen Professor und zum Direktor des botanischen Gartens und Institutes der Universität Halle a. S. ernannt.

Dr. Walter Mevius, außerordentlicher Professor der Botanik an der Universität Münster i. W., wurde zum ordentlichen Professor der Botanik an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin ernannt.

Privatdozent Dr. Emil Heitz der Universität Hamburg wurde zum nichtbeamteten außerordentlichen Professor ernannt.

Dr. Ulrich Weber, Privatdozent für Botanik an der Universität Würzburg, erhielt die Amtsbezeichnung eines außerordentlichen Professors.

Dr. Walter Döpp hat sich an der Universität Marburg für allgemeine Botanik habilitiert.

Dr. Julius Schuster hat sich an der Universität Berlin für Geschichte der biologischen Wissenschaften habilitiert.

Dr. Hans Melchior, bisher Oberassistent am Botanischen Museum Berlin-Dahlem, wurde zum Kustos daselbst ernannt.

Privatdozent Dr. Friedrich Markgraf, bisher Assistent am Botanischen Museum Berlin-Dahlem, wurde zum Oberassistenten daselbst ernannt.

Dr. Otto Konold hat sich an der Technischen Hochschule in Danzig für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung habilitiert.

Ing. Dr. Ottokar Heinisch, Vorstand der Saatveredelungsstation Kwassitz (Mähren), hat sich an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn für Pflanzenproduktion habilitiert.

Frl. Dr. Erzsébet Kol, Adjunktin des Institutes für allgemeine Botanik der ung. kgl. Franz-Josef-Universität zu Szeged (Ungarn), hat sich an der Universität Szeged für Botanik habilitiert.

Gestorben: Prof. Dr. Nikolaj Iwanowitsch Kusnezow (Leningrad) am 2. Mai 1932 im Alter von 68 Jahren. — Prof. Dr. Friedrich Vierhapper, außerordentlicher Professor der systematischen Botanik an der Universität Wien und Vorstand der Lehrkanzel für Botanik an der Tierärztlichen Hochschule in Wien, am 11. Juli 1932 im 57. Lebensjahre. — Prof. Dr. Franz Jesenko, Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Laibach (Ljubljana, Jugoslawien), am 13. Juli 1932, im Alter von 54 Jahren. — Geheimrat Prof. Dr. Karl Eberhard von Goebel, emerit. Professor der Botanik an der Universität München, Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und Generaldirektor der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates Bayern, am 9. Oktober 1932 im 78. Lebensjahre nach kurzer, durch einen Unfall bewirkter Krankheit. — Hofrat Prof. Dr. Arno Naumann, Studiendirektor a. D., ehemals Abteilungsvorsteher und Leiter der Hauptstelle für gärtnerischen Pflanzenschutz an der höheren Staatslehranstalt für Gartenbau in Pillnitz a. d. Elbe, am 21. Oktober 1932, kurz nach Vollendung seines 70. Lebensjahres. — Prof. Dr. Felix Bornemann, früher Leiter der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Eisenach, am 22. Oktober 1932 im 71. Lebensjahre. — Prof. Dr. Peter Stark, Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Frankfurt am Main, am 9. November 1932. — Dr. Hampus Wilhelm Arnell, Lektor in Uppsala (Schweden), verdienter Bryolog, am 18. Dezember 1932 im 85. Lebensjahr.

Inhalt des LXXXI. Bandes

I. Orginalarbeiten

Seite

Buchinger, Alfred (Linz), Eine weißgestreifte (buntblättrige) Roggenpflanze. (Mit 4 Textabbildungen) ..... 60— 63

Handel-Mazzetti, Heinrich (Wien), Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China. II ..... 305—307

Heimerl, Anton (Wien), Die Gattung *Quamoclidion Choisy* .. 299—302

Heimerl, Anton (Wien), *Pisonia floribunda* Hooker fil. ..... 303—304

Janchen, Erwin (Wien), Entwurf eines Stammbaumes der Blütenpflanzen nach Richard Wettstein. (Mit 1 Textabbildung) ..... 161—166

Jordanoff, Daki (Sofia), Der Einfluß der Narkotisierung auf die Entwicklung einiger Arten der Hymenomycetengattung *Coprinus*. (Mit 8 Textabbildungen) ..... 167—194

Klein, Gustav (Mannheim), Richard Wettstein. Ein Charakterbild ..... 1— 4

Lämmermayr, Ludwig (Graz), Beobachtungen über Höhengrenzen von Pflanzen in der Umgebung von Graz. II ..... 47— 55

Lämmermayr, Ludwig (Graz), Der Lichtgenuß von *Juniperus communis* und die Wacholdergärtchen des Schöckels bei Graz 209—217

Linser, Hans (Oppau), Lichtabsorptionsmessungen an natürlichen und Gebrauchswässern. (Mit 11 Textabbildungen) ... 31— 46

Melchers, Georg (München), Untersuchungen über Kalk- und Urgebirgspflanzen, besonders über *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. und *H. brevicaulis* Hoppe. (Mit 7 Textabbildungen) 81—107

Moser, Frida (Wien), Wurzelstudien an einigen Pflanzen aus der Solfatare des Großen Salak in West-Java. (Mit 2 Textabbildungen) ..... 5— 30

Neugebauer, Hermann (Wien), Morphologisch-geographische Studie über *Laserpitium Krapfii* Crantz amplif. Thellung. (Mit 12 Textabbildungen) ..... 241—275

Schmid, Herbert (Wien), Die morphologische Deutung des Haftballens von *Parthenocissus tricuspidata*. (Mit 4 Textabbildungen) ..... 276—295

Schussnig, Bruno (Wien), Der Generations- und Phasenwechsel bei den Chlorophyceen. III. Beitrag ..... 296—298

Stolz, Hilde (Wien), Der mikrochemische Nachweis des Pilocarpins und Pilocarpidins. (Mit 2 Textabbildungen) ..... 194—208

Tollner, Hanns (Wien), Gletscherwinde und ihr Einfluß auf die Pflanzenwelt ..... 64— 65

Vierhapper, Friedrich (Wien), Sechste internationale pflanzengeographische Exkursion ..... 66— 68

Wagner, Rudolf (Wien), Über den Blütenstand des *Siphocodon spartioides* Turcz. (Mit 2 Textabbildungen) ..... 142—145

Widder, Felix J. (Graz), Der Bastard *Alectorolophus alpinus* × × *buccalis* und seine Eltern. (Mit 1 Textabbildung) ..... 218—227

Widder, Felix J. (Graz), Der „gelb"blühende Alpenmohn der nordöstlichen Kalkalpen ..... 56— 59

Witsch, Hans (Innsbruck), Chromosomenstudien an mitteleuropäischen Rhinantheen. (Mit 9 Textabbildungen) ..... 108—141

II. Besprechungen

Seite

Acta Phaenologica 228
Der Biologe 71
Fortschritte der Botanik 308
Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Zweite Auflage ... 72, 150, 310
International Address Book of Botanists 151
Pareys Blumengärtnerei 233, 315
Ubbelohdes Handbuch der Chemie und Technologie der pflanzlichen Öle und Fette 238

Verfasser der besprochenen Arbeiten:

Abderhalden E. 311
André H. 69
Antonescu G. P. 71
Appel O. 71, 228

Batchuisen van den Brink R. C. 233
Baur E. 71, 73, 235
Bělař K. 73
Benecke W. 73
Berger A. 146
Boas F. 146
Bonstedt C. 233, 315
Borza A. 70, 71, 234
Bos H. 228
Braun-Blanquet J. 229
Brieger R. 75, 312
Brown N. E. 229
Bujorean G. 71
Bünning E. 308
Burgeff H. 147
Büsgen M. 310

Chipp T. F. 151
Cuatrecasas J. 234
Czeczott H. 234

Dalmer O. 313
Depdolla Ph. 71
Diels L. 151
Dittler R. 72, 150, 310
Domin K. 234
Dunzinger G. 146

Exler Th. 148

Falkenhausen F. 312
Feigl F. 74
Fischer E. 311
Fischer H. 153
Flachs K. 148
Francé R. 148
Frank Ph. 310

Gams H. 230
Gäumann E. 310
Geitler L. 72, 308, 309
Gistl R. 149
Glaubitz M. 309
Goebel K. v. 75, 309
Gothan W. 310
Graebner P. 78, 238
Graebner P. fil. 230
Gran H. H. 311
Grimme C. 238
Grinţescu J. 71
Grunwood J. P. 238
Gürtler C. 71
Guttenberg H. v. 308

Hadders M. 313
Haret M. 71
Härle A. 311
Harms J. W. 150
Hartmann M. 71, 235
Hausrath H. 310
Heim R. 150
Heinricher E. 73
Heller H. 238
Henrich F. 310
Hesse P. 73
Hirmer M. 308
Hirsch P. 74, 75
Höfler K. 308
Horvat I. 230
Horvatić St. 231
Höstermann G. 232, 316
Huber B. 150, 308

Ihne E. 228
Irmscher E. 308
Issler E. 234

Jaretzky R. 78
Jensen P. 150
Jonescu M. A. 71
Joos G. 72, 150, 310

Karsten G. 73
Karsten M. C. 229
Kaufmann H. P. 312
Keller P. 151
Keller R. 152
Keyssner E. 75
Kisser J. 311
Klebahn H. 310
Klein G. 74, 312, 313
Kleinmann H. 74, 312
Knoll F. 73
Kobel F. 75, 312
Kögel G. 74
Köhler E. 228, 229
Kolkwitz R. 72, 309
Korschelt E. 72, 150, 310
Kostytschew S. 73, 231
Krause K. 316
Krüger D. 313
Kühn A. 71
Küster E. 311

Labarre E. J. 229
Lanjouw J. 316
Laporte L. J. 153
Latzel A. 232
Laubert R. 228, 229
Lehmann E. 71
Leibowitz J. 313
Lieb H. 74
Liebermann H. 311
Linck G. 72, 150, 310
Lindquist B. 234
Linsbauer K. 76

Linser H. 74
Lowig E. 232
Lundegårdh H. 232
Markgraf F. 234, 313, 316
Mattfeld J. 308
Matula J. 74
Maurizio A. 310
Merrill E. D. 151
Metzner P. 73
Meyer F. J. 236
Michaelis L. 75
Miehe H. 73
Moser H. 233
Mothes K. 308
Münch E. 228, 229
Nelson E. 153
Neuberg C. 312
Newton L. 314
Noack K. 311
Nostitz A. Frh. v. 149
Nyárády E. I. 71
Ochse J. J. 233
Oehlkers F. 308
Oltmanns F. 72, 73, 150, 310, 311
Onno M. 314
Ooststroom S. J. van 316
Ostenfeld C. H. 234
Pantu Z. C. 71
Pape H. 153, 228, 229
Parey P. 233, 315
Petter H. F. M. 316
Pop E. 71
Popescu C. 71
Praeger R. Ll. 315
Pratje A. 150
Pringsheim H. 313
Prjanischnikow D. N. 312
Protescu O. 71
Pulle A. 315, 316
Puscariu V. 71
Raalte M. H. van 316
Rabenhorst L. 72, 235, 309
Rawitscher F. 73
Reh L. 228
Richter H. 228, 229
Rippel A. 308, 312
Rosenthaler L. 155
Ross H. 154
Roth W. 238
Rübel E. 229, 233, 234
Ruhland W. 73, 150, 310
Salim A. A. 234
Sandstede H. 235
Saulescu N. 71
Scharfetter R. 316
Schaum K. 72, 150, 310
Scheygrond A. 316
Schiemann E. 75, 235
Schlösser L. A. 308
Schmid E. 230
Schmidt J. 312
Schmuck A. A. 312
Schmucker Th. 308
Schmut H. 316
Schnarf K. 76
Schoenichen W. 154, 310
Schreiber E. 311
Schroeder H. 236
Sharp L. W. 78
Simon E. 312
Solereder H. 236
Sorauer P. 228
Steinecke F. 237
Stern K. G. 312
Stocker O. 150
Stoyanoff N. 234
Sutthoff W. 312
Szafer W. 234
Tansley A. G. 234
Thaxter R. 237
Thienemann A. 150
Thies W. 313
Thode K. 155
Tiesenhausen M. 17
Tischer A. 229
Troll W. 73, 308, 310
Tunmann O. 155
Ubbelohde 238
Uehlinger A. 234
Uittien H. 316
Varga L. 155
Verbrugge M. 151
Vierhapper F. 234
Voigt A. 316
Walter H. 308
Warming E. 78, 238
Watt M. S. 234
Wehmer C. 156, 313
Wehrhahn H. R. 232, 316
Went F. A. F. C. 231
Wettstein F. v. 150, 308
Weygand C. 74
Winterstein A. 312
Winterstein E. H. 312
Wolf H. 238
Wollenweber H. W. 228, 229
Wulff E. V. 234
Ziegler A. 228
Zillig H. 228, 229
Zweigelt F. 228

III. Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

Akademie der Wissenschaften in Wien 79, 157, 239, 317
Berufliche Vermittlungsstelle für Biologen 79
Botanikertagung in Berlin 158
Deutscher Biologen-Verband ..... (79), 239
VI. Internationaler Botanischer Kongreß 159
X. Internationaler Gartenbau-Kongreß 159
Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 239
Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität Wien 318
Reinsche Ferienkurse in Jena 240

7. Sudetendeutsche Botaniker-Tagung 159
Verband deutscher Biologen ..... (239), 79
92. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 239
Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien 318

IV. Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.

Neuere Exsikkatenwerke 159, 318

Herausgeber der Exsikkatenwerke:

Allison G. H. 319
Andres H. 159
Arthur J. C. 318
Bauer E. 318
Braun-Blanquet J. 318
Ciferri R. 318
Domin K. 319
Grout A. J. 319
Hamel G. 319
Hamel J. 319
Hering M. 319
Hieronymus G. 319
Hodgson 319
Holway E. W. D. 318
Junge C. 319
Kirulis A. 159
Kopsch A. 319
Lepik E. 319
Lingelsheim A. v. 319
Litschauer V. 159
Merrill E. D. 319
Meyer F. 319
Migula W. 319
Pax F. 319
Podpěra J. 159
Riehmer E. 319
Sainsbury G. O. K. 319
Schade A. 319
Schiffner V. 159, 319
Smarods J. 159
Starcs K. 159
Stolle E. 319
Vatova A. 319
Verdoorn Fr. 319
Voigtländer-Tetzner W. 319
Weese J. 159, 319
Wirtgen Ph. 159

V. Personalnachrichten

Appel G. O. 160
Arnell H. W. 320
Bally W. 80
Bauch R. 160
Bornemann F. 320
Brauner L. 160
Brenner W. 240
Briquet J. 80
Bünning E. 80
Cammerloher H. 240
Dodge C. W. 160
Döpp W. 320
Druce G. C. 160
Drude O. 319
Eriksson J. 240
Forrest G. 160
Gáyer Gy. 240
Goebel K. E. v. 80, 320
Harder R. 80
Harms H. 80
Hegi G. 240
Heinisch O. 320
Heitz E. 320
Hochreutiner B. P. G. 80
Huber B. 160
Huber J. A. 160
Jaczewskij A. A. 160
Janet Ch. 160
Janke A. 319
Jesenko F. 320
Jessen K. 80
Kniep H. 80
Knoll J. G. 240
Kol E. 320
Konold O. 320
Kostytschew S. P. 80
Kotte W. 80
Kudo Y. 240
Kümmerle J. B. 80
Kusnetzow N. I. 320
Lakon G. 240
Lotsy J. P. 80
Markgraf F. 320
Melchior H. 320
Mevius W. 320
Miehe H. 160
Molisch H. 160, 240, 319
Moritz O. 160
Murr J. 80
Naumann A. 320
Nienburg W. 160
Noack K. 80
Nowopokrowskij I. W. 80
Öhlkers F. 80
Oltmanns F. 80
Ostenfeld C. H. 80
Pekarek J. 319
Pia J. 240
Plassmann E. 160
Ronniger K. 318
Schiffner V. 319
Schuster J. 320
Stark P. 320
Thaxter R. 240
Troll W. 320
Tschermak-Seysenegg E. 160, 240
Vierhapper F. 318, 320
Walter H. 160
Weber C. A. 80
Weber U. 320
Wettstein F. v. 80
Widder F. J. 319
Wiemann H. A. 319
Zikes H. 160

Verantwortlicher Schriftleiter: Prof. Dr. Erwin Janchen, Wien III, Ungargasse 71. — Herausgeber: Prof. Dr. Richard Wettstein, Wien III, Rennweg 14. — Eigentümer und Verleger: Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4. — Manzsche Buchdruckerei, Wien IX.

22.5.33

Die **„Österreichische Botanische Zeitschrift"** erscheint in einem Gesamtumfang von jährlich etwa 20 Bogen, in 4 einzeln berechneten Heften.

Zuschriften, welche den Bezug der Zeitschrift oder sonstige Verlagsangelegenheiten betreffen, sind an den Verlag Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4, zu richten; Manuskriptsendungen und erledigte Korrekturen an die Schriftleitung der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, Wien III, Rennweg 14.

Die Verfasser erhalten 50 Sonderabdrucke ihrer Arbeit kostenfrei. Über die Freiexemplare hinaus bestellte Exemplare werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse ersucht, die Kosten vorher vom Verlag zu erfragen.

Verlag Julius Springer.

Fortschritte der Botanik

Unter Zusammenarbeit mit mehreren Fachgenossen

herausgegeben von

Fritz von Wettstein

Professor an der Universität München

Erster Band

Bericht über das Jahr 1931

Mit 16 Abbildungen. VI, 263 Seiten. 1932. RM 18.80

Inhaltsübersicht:

Morphologie: Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zelle. Von Privatdozent Dr. L. Geitler, Wien. — Morphologie einschließlich Anatomie. Von Professor Dr. W. Troll, Halle a. S. — Entwicklungsgeschichte und Fortpflanzung. Von Dr. L. A. Schlösser, München. — **Systemlehre und Stammesgeschichte:** Systematik. Von Professor Dr. Joh. Mattfeld, Berlin-Dahlem. — Paläobotanik. Von Professor Dr. M. Hirmer, München. — Systematische und genetische Pflanzengeographie. Von Professor Dr. E. Irmscher, Hamburg. — **Physiologie des Stoffwechsels:** Physikalisch-chemische Grundlagen der biologischen Vorgänge. Von Privatdozent Dr. E. Bünning, Jena. — Zellphysiologie und Protaplasmatik. Von Professor Dr. K. Höfler, Wien. — Der Wasserumsatz in der Planze. Von Professor Dr. B. Huber, Darmstadt. — Stoffwechsel I. Allgemeiner Stoffwechsel. Von Professor Dr. K. Mothes, Halle a. S. — Stoffwechsel II. Heterotrophe und Spezialisten. Von Professor Dr. A. Rippel, Göttingen. — Ökologische Pflanzengeographie. Von Professor Dr. H. Walter, Stuttgart. — **Physiologie der Organbildung:** Wachstum und Bewegungserscheinungen. Von Professor Dr. H. von Guttenberg, Rostock i. M. — Vererbung. Von Professor Dr. F. Oehlkers, Freiburg i. Br. — Entwicklungsphysiologie. Von Professor Dr. F. Oehlkers, Freiburg i. Br. (Unter Mitwirkung von F. W. Schwarz, Darmstadt.) — Anhang: Ökologie. Von Privatdozent Dr. Th. Schmucker, Göttingen. — Jeder Abschnitt enthält ein Literaturverzeichnis.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN WIEN

Handbuch der Pflanzenanalyse

Herausgegeben von

Professor Dr. Gustav Klein

ehem. o. Professor an der Universität Wien, jetzt Leiter des Biologischen Laboratoriums Oppau der I. G. Farbenindustrie A.-G., Ludwigshafen a. Rh., ord. Honorarprofessor an der Universität Heidelberg

Soeben erschien:

Dritter Band: **Spezielle Analyse.** Zweiter Teil: **Organische Stoffe II.** Mit 67 Abbildungen. XIX, 1613 Seiten. 1932. In zwei Teilen. Beide Teile zusammen RM 162.—; gebunden RM 168.—

Inhaltsübersicht: Erste Hälfte: Membranstoffe: Cellulose. Hemicellulosen. Gummen. Schleime. Chitin. Von Professor Dr. H. Pringsheim, Berlin, und Dr. D. Krüger, Berlin-Dahlem. — Pektin. Von Professor Dr. F. Ehrlich, Breslau. — Konstitution und Morphologie des Lignins. Von Professor Dr. K. Freudenberg und Dr. W. Dürr, Heidelberg. — Analyse des Lignins. Von Professor Dr. L. Kalb, München. — Kork und Cuticularsubstanzen. Von Professor Dr. F. Zetzsche, Bern. — Rohfaser. Von Dr. W. Sutthoff, Münster i. W. — Membranstoffe von Bakterien, Pilzen, Moosen und Farnen. Von Professor Dr. F. Zetzsche, Bern. — Membranstoffe der Algen. Von Professor Dr. K. Boresch, Tetschen-Liebwerd. — Phytomelane. Von Dr. F. W. Dafert, Wien. — Fossille Pflanzenstoffe. Von Professor Dr. F. Zetzsche, Bern. — Die natürlichen Gerbstoffe von Professor Dr. K. Freudenberg, Heidelberg. — Flechtenstoffe (Flechtensäuren). Von Dr. R. Brieger, Berlin. — Ätherische Öle. Von Dr. H. K. Thomas, Leipzig. — Kautschuk und Guttapercha. Von Dr. F. Evers, Berlin-Siemensstadt. Die — Harze. Von Professor Dr. O. Dischendorfer, Graz. — Zweite Hälfte: Glucoside, mit aliphatischem und aromatischem Aglucon. Von Professor Dr. M. Bergmann und Dr. M. Gierth, Dresden. — Flavone, Flavanone, Isoflavone und Xanthone, gelbe Blütenfarbstoffe. Von Professor Dr. H. Rupe und Dr. M. Schaerer, Basel. — Anthocyane. Von Professor Dr. P. Karrer, Zürich. — Anthracenglucoside. Blausäureglucoside (Oxynitrilglucoside). Indoxylglucoside. Von Professor Dr. L. Rosenthaler, Bern. — Lauch- und Senföle. Senfölglucoside. Von Professor Dr. W. Schneider, Jena. — Saponine. Von Professor Dr. L. Kofler, Innsbruck. — Digitalisglucoside. Von Dr. R. Lillig, Darmstadt. — Glucoside mit wenig bekannter Konstitution. Von Professor Dr. M. Bergmann und Dr. M. Gierth, Dresden. — Carotinoide höherer Pflanzen (Polyenfarbstoffe). Von Professor Dr. L. Zechmeister, Pécs, Ungarn. — Chlorophyll. Von Privatdozent Dr. A. Treibs, München. — Algenfarbstoffe. Von Professor Dr. K. Boresch, Tetschen-Liebwerd. — Pilz- und Bakterienfarbstoffe. Von Professor Dr. F. Kögl, Utrecht. — Weniger erforschte Pflanzenfarbstoffe. Von Professor Dr. F. Mayer, Frankfurt a. M. — Anhang. — Sachverzeichnis.

Erster Band: **Allgemeine Methoden der Pflanzenanalyse.** Mit 323 Abbildungen. XII, 627 Seiten. 1931. RM 66.—; gebunden RM 69.—

Zweiter Band: **Spezielle Analyse I. Anorganische Stoffe. Organische Stoffe I.** Mit 164 Abb. XI, 973 S. 1932. RM 96.—; geb. RM 99.—

Vierter Band: **Spezielle Analyse III. Organische Stoffe III. Besondere Methoden. Tabellen.** Erscheint im Frühjahr 1933

Printed in Austria